

Matematika képzés

Az alapképzés célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a legfontosabb matematikai tudományterületek alapjait, olyan elméleti és alkalmazott matematikai ismeretekre tegyenek szert, amelyek műszaki, gazdasági, statisztikai és számítógépes területeken alkalmazhatók. Az alapszak elvégzésével a hallgatók alapokleveles matematikus végzettséget szereznek és diplomát (BSc) kapnak. Ennek birtokában jó eséllyel jelenhetnek meg a munkaerőpiacon, illetve jelentkezhetnek a képzés második lépcsőjét jelentő mesterképzésben való részvételre.

Az alapképzés során a hallgatók a matematikus és a matematika-X szakos tanári szakirányok közül választhatnak. Mindkét szakirány felkészít a megfelelő mesterképzésben való részvételre, ahol a hallgatók a korábbi hagyományos egyetemi diplomának megfelelő végzettséget szerezhetnek. A matematikusképzés célja, hogy a hallgatók magas szintű matematikai és számítástudományi műveltséggel rendelkező, valamint ezeknek a természettudományokban, közgazdaságtanban, informatikában és műszaki tudományokban való alkalmazásaiban jártas szakemberekké váljanak. A tanárképzés célja pedig, hogy a végzett szaktanárok elméletileg megalapozott, magas szintű, korszerű és átfogó ismeretekkel rendelkezzenek, és ezek alapján az általános és középfokú oktatásban alkotó szerepet tudjanak vállalni.

Végezetül érdemes figyelembe venni, hogy a képzés harmadik lépcsőjeként a mester diplomával (MSc) rendelkező és a tudományos kutatás iránt elkötelezett hallgatók jelentkezhetnek a doktori iskola három éves képzéseire, ahol doktori fokozatot (PhD) szerezhetnek.

Matematika alapképzési szak

Szakirány választása, módosítása: A hallgatók a 2. félév végén jelentkeznek a két szakirány (matematikus szakirány, matematika – X szakos tanári szakirány) valamelyikére. Jelentkezésüket a Matematikai Intézet az első két teljesített félév lezárása után a 3. félév megkezdése előtt bírálja el. A szakirány módosítására legkorábban a 4. félév végén kerülhet sor. A módosítás szükséges előfeltétele 90 kredit teljesítése.

Szakedolgozat: A hallgatók szakedolgozati témát a 4. félév végén 90 kredit teljesítése esetén választanak.

A szakedolgozat az alapképzést lezáró, önálló munkán alapuló mű, amellyel a hallgató bizonyítja, hogy a matematika valamely területén képes a meglévő és elérhető információk összegyűjtésére, bizonyos szempontok szerinti rendszerezésére, elemzésére, illetve, hogy az elméleti eredményeket konkrét problémák megoldására hatékonyan tudja alkalmazni. A szakedolgozat témavezető irányítása mellett készül, aki a Matematikai Intézet oktatója (külső témavezető alkalmazására indokolt esetben kerülhet sor). A dolgozat terjedelme kb. 20-40 gépelt oldal. A szakedolgozatról bírálat készül, illetve a dolgozatot a záróvizsgán meg kell védeni.

Záróvizsga: A záróvizsga mindkét szakirány esetén ugyanazon formában kerül lebonyolításra.

A záróvizsga részei:

- a szakedolgozat bemutatása, védeése,
- felelet az általános matematikai tájékozottság bemutatására (tételsorból húzott témakörök alapján).

A záróvizsga tételei a hallgató szakirányának megfelelő kötelező matematikai tananyagot ölelik fel.

Oklevél minősítése: Az oklevél minősítését az alábbi értékek számtani közepe adja: a záróvizsga kérdésre adott jegy, a szakedolgozatra és megvédésére adott jegyek átlaga, valamint a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag.

Matematikus szakirány

Az oklevélben szereplő szakképzettség megnevezése: **Alapokleveles matematikus**

A képzés szintje: BSc

Szakfelelős: Dr. Gaál István

Hallgatói tanácsadó: Dr. Vincze Csaba

Képesítési követelmények

A szakon (szakirányokon) az oklevél megszerzésének általános követelményeit a DE Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza.

1. A matematika alapképzési szak matematikus szakirányának oklevél kredit követelményei:

- 50 kredit törzsanyag (kötelező ismeretkörök, a két szakirányban közösen)
 - bevezető tárgyak (12 kredit)
 - alapozó modul
 - Matematikai alapismeretek (10 kredit)
 - Informatikai alapismeretek (3 kredit)
 - szakmai törzsmodulok
 - Bevezetés az algebra és számelméletbe (10 kredit)
 - Bevezetés az analízisbe (7 kredit)
 - Bevezetés a geometriába (8 kredit)
 - 8 kredit természettudományi alapismeretek
 - 5 kredit környezettani, Európai Unió, minőségbiztosítási ismeretek
 - 85 kredit differenciált szakmai anyag
 - Algebra és számelmélet (12 kredit)
 - Analízis (18 kredit)
 - Geometria (10 kredit)
 - Kombinatorika (5 kredit)
 - A matematika alapjai (5 kredit)
 - Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (12 kredit)
 - Alkalmazott matematika (11 kredit)
 - Informatika (12 kredit)
 - 12 kredit választható szakmai tárgy
 - 10 kredit szabadon választható tárgy
 - 10 kredit szakdolgozat

2. Egy „C” típusú középfokú államilag elismert nyelvvizsga (ld. 11-12. oldal)

3. A testnevelési követelmények teljesítése (ld. 12. oldal)

Matematika alapképzési szak, matematikus szakirány ajánlott háló

Törzsanyag

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | | Számmonkérés | Előfeltételek | Periódus | Javasolt félév |
|----------|-----------------------------|--------|--------------|-----------|------|--------------|------------------------------------|----------|----------------|
| | | | Elmélet | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBE0301 | Trig és koordinátageometria | 2 | 2 | | | K | TMBG0301 | 1 | |
| TMBG0301 | Trig és koordinátageometria | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0301 | 1 | |
| TMBE0201 | Halmazok és függvények | 2 | 2 | | | K | TMBG0201 | 1 | |
| TMBG0201 | Halmazok és függvények | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0201 | 1 | |
| TMBE0101 | Algebrai alapismeretek | 2 | 2 | | | K | TMBG0101 | 1 | |
| TMBG0101 | Algebrai alapismeretek | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0101 | 1 | |
| TMBE0102 | Lineáris algebra I | 2 | 2 | | | K | TMBE0101, TMBG0102 | 2 | |
| TMBG0102 | Lineáris algebra I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0102 | 2 | |
| TMBE0202 | Bevezetés az analízisbe | 4 | 3 | | | K | TMBE0201, TMBG0202 | 2 | |
| TMBG0202 | Bevezetés az analízisbe | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0202 | 2 | |
| TMBG0501 | Az informatika alapjai | 3 | | | 3 | Gy | | 1 | |
| TMBE0103 | Bev az alg és számelm.be | 3 | 2 | | | K | TMBE0101, TMBG0103 | 2 | |
| TMBG0103 | Bev az alg és számelm.be | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0103 | 2 | |
| TMBE0104 | Számelmélet I | 3 | 2 | | | K | TMBE0104 | 3 | |
| TMBG0104 | Számelmélet I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0103, TMBG0104 | 3 | |
| TMBE0203 | Diff és integrálszámítás | 4 | 3 | | | K | TMBE0202, TMBG0203 | 3 | |
| TMBG0203 | Diff és integrálszámítás | 3 | | 3 | | Gy | TMBE0203 | 3 | |
| TMBE0302 | Geometria I | 2 | 2 | | | K | TMBE0301, TMBG0302 | 2 | |
| TMBG0302 | Geometria I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0302 | 2 | |
| TMBE0303 | Geometria II | 2 | 2 | | | K | TMBE0102, TMBE0302, TMBG0303 | 3 | |
| TMBG0303 | Geometria II | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0303 | 3 | |

Differenciált szakmai anyag

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | | Számmonkérés | Előfeltételek | Periódus | Javasolt félév |
|----------|-------------------------------|--------|--------------|-----------|------|--------------|-----------------------|----------|----------------|
| | | | Elmélet | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBE0105 | Számelmélet és alkalmazásai | 3 | 2 | | | K | TMBE0104 | 4 | |
| TMBE0106 | Lineáris algebra II | 3 | 2 | | | K | TMBE0102, TMBG0106 | 3 | |
| TMBG0106 | Lineáris algebra II | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0106 | 3 | |
| TMBE0107 | Algebra | 2 | 2 | | | K | TMBE0103, TMBG0107 | 3 | |
| TMBG0107 | Algebra | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0107 | 3 | |
| TMBE0204 | Többvált fv diff- és intszám. | 4 | 3 | | | K | TMBE0203, TMBG0204 | 4 | |
| TMBG0204 | Többvált fv diff- és intszám. | 3 | | 3 | | Gy | TMBE0204 | 4 | |
| TMBE0205 | Mérték- és integrálmélet | 3 | 2 | | | K | TMBE0203 | 4 | |

| | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|---|---|---|---|----|---|--|---|
| TMBE0206 | Komplex függvénytan | 3 | 2 | | | K | TMBE0204 | | 5 |
| TMBE0207 | Bev a köz. diff.egyenletek elm | 3 | 2 | | | K | TMBE0204, TMBG0207 | | 5 |
| TMBG0207 | Bev a köz. diff.egyenletek elm | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0207 | | 5 |
| TMBE0304 | Konvex geometria | 3 | 2 | | | K | TMBE0106, TMBE0303, TMBG0304 | | 4 |
| TMBG0304 | Konvex geometria | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0304 | | 4 |
| TMBE0305 | Differenciálgeometria | 3 | 2 | | | K | TMBE0102, TMBE0204, TMBG0305 | | 5 |
| TMBG0305 | Differenciálgeometria | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0305 | | 5 |
| TMBE0108 | Kombinatorika | 3 | 3 | | | K | TMBG0108 | | 1 |
| TMBG0108 | Kombinatorika | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0108 | | 1 |
| TMBE0601 | Halmazelmélet és mat logika | 3 | 2 | | | K | TMBE0103, TMBE0202, TMBG0601 | | 3 |
| TMBG0601 | Halmazelmélet és mat logika | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0601 | | 3 |
| TMBE0401 | Valószínűségszámítás | 4 | 3 | | | K | TMBE0205, TMBG0401 | | 5 |
| TMBG0401 | Valószínűségszámítás | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0401 | | 5 |
| TMBE0402 | Statisztika | 4 | 3 | | | K | TMBE0401, TMBG0402 | | 6 |
| TMBG0402 | Statisztika | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0402 | | 6 |
| TMBE0208 | Numerikus matematika | 4 | 3 | | | K | TMBE0204, TMBG0208 | | 5 |
| TMBG0208 | Numerikus matematika | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0208 | | 5 |
| TMBE0306 | Lineáris programozás | 3 | 2 | | | K | TMBE0106, TMBE0302, TMBG0602 | | 4 |
| TMBG0306 | Lineáris programozás | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0602 | | 4 |
| TMBG0307 | Komputergeometria | 3 | | | 3 | Gy | TMBG0501, TMBE0303 | | 4 |
| TMBG0109 | Algebrai algoritmusok | 2 | | 2 | | Gy | TMBG0501, TMBE0108, TMBE0106, TMBE0104 | | 4 |
| TMBG0110 | Számelméleti algoritmusok | 2 | | 2 | | Gy | TMBG0501, TMBE0108, TMBE0106, TMBE0104 | | 5 |
| TMBG0209 | Analízis számítógéppel | 3 | | | 3 | Gy | TMBG0501, TMBE0208 | | 6 |
| TMBG0403 | Statisztika számítógéppel | 2 | | | 2 | Gy | TMBG0501, TMBE0402 (párh. felvenni) | | 6 |

Választható szakmai tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | | Számmonkérés | Előfeltételek | Periódus | Java-solt félév |
|----------|---------------------------|--------|--------------|-----------|------|--------------|---------------|----------|-----------------|
| | | | Elmélet | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBE0651 | Fej a matematika tört.ből | 2 | 2 | | | K | | 1 | |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|---|---|---|--|----|------------------------------------|--|---|
| TMBE0251 | Egyenlőtlenségek | 3 | 2 | | | K | TMBE0203 | | 4 |
| TMBE0252 | Differenciászámítás | 3 | 2 | | | K | TMBE0203 | | 4 |
| TMBE0351 | Bev a projektív geometriába | 3 | 2 | | | K | TMBE0302, TMBE0102, TMBG0351 | | 3 |
| TMBG0351 | Bev a projektív geometriába | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0351 | | 3 |
| TMBE0352 | Bev az ábrázoló geometriába | 3 | 2 | | | K | TMBE0351, TMBG0352 | | 4 |
| TMBG0352 | Bev az ábrázoló geometriába | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0352 | | 4 |
| TMBE0353 | Bevezetés a Lie elméletbe | 3 | 2 | | | K | TMBE0106, TMBE0303, TMBG0353 | | 4 |
| TMBG0353 | Bevezetés a Lie elméletbe | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0353 | | 4 |
| TMBE0354 | Elemi topológia | 3 | 2 | | | K | TMBE0303, TMBG0354 | | 4 |
| TMBG0354 | Elemi topológia | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0354 | | 4 |
| TMBE0151 | Fej. az elemi számelméletből | 3 | 2 | | | K | TMBE0105, TMBG0151 | | 5 |
| TMBG0151 | Fej. az elemi számelméletből | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0151 | | 5 |
| TMBE0152 | Fej. az algebrából | 3 | 2 | | | K | TMBE0107, TMBG0152 | | 4 |
| TMBG0152 | Fej. az algebrából | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0152 | | 4 |
| TMBE0153 | Kriptográfia alapjai | 4 | 2 | 1 | | K | TMBE0105 | | 5 |
| TMBE0451 | Pénzügyi matematika I | 3 | 2 | | | K | TMBE0401, TMBG0451 | | 6 |
| TMBG0451 | Pénzügyi matematika I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0451 | | 6 |
| TMBE0452 | Valószínűségszámítás alk. | 3 | 2 | | | K | TMBE0401 | | 6 |
| TMBE0453 | Információelmélet | 3 | 2 | | | K | TMBE0401 | | 6 |

Természettudományi alapismeretek, körny.tani, Európai Unió, min.bizt. ismeretek

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | | Szám- mon- kérés | Előfeltételek | Peri- ódus | Java- solt félév |
|----------|------------------------------|-------------|--------------|-----------|------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | Elmé- let | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TFBE2101 | A fizika alapjai I | 4 | 2 | 1 | | K | | 2 | |
| TFBE2104 | A fizika alapjai II | 4 | 2 | 1 | | K | TFBE2101 | 4 | |
| TTBE0040 | Környezettani alapismeretek | 2 | 1 | 1 | | K | | 1 | |
| TTBE0030 | Európai Unió ismeretek | 1 | 1 | | | K | | 1 | |
| TTBE0010 | Ált. gazd. menedzsment ism. | 1 | 1 | | | K | | 3 | |
| TTBE0020 | Minőségbiztosítási ismeretek | 1 | 1 | | | K | | 5 | |

Szakdolgozat, szabadon választható tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | | Szám- mon- kérés | Előfeltételek | Peri- ódus | Java- solt félév |
|----------|----------------------|-------------|--------------|-----------|------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | Elmé- let | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBG0691 | Szakdolgozat 1 | 5 | | | | Gy | | 5 | |
| TMBG0692 | Szakdolgozat 2 | 5 | | | | Gy | | 6 | |
| | Szabadon választható | 10 | | | | | | | |

Matematika – X szakos tanári szakirány

Az oklevélben szereplő szakképzettség megnevezése: **Alapokleveles matematikus**

A képzés szintje: BSc

Szakfelelős: Dr. Gaál István

Hallgatói tanácsadó: Dr. Vincze Csaba

Képesítési követelmények

A szakon (szakirányokon) az oklevél megszerzésének általános követelményeit a DE Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza.

1. A matematika alapképzési szak Matematika – X szakos tanári szakirány oklevél kredit követelményei:

- 50 kredit törzsanyag (kötelező ismeretkörök, a két szakirányban közösen)
 - bevezető tárgyak (12 kredit)
 - alapozó modul
 - Matematikai alapismeretek (10 kredit)
 - Informatikai alapismeretek (3 kredit)
 - szakmai törzsmodulok
 - Bevezetés az algebrába és számelméletbe (10 kredit)
 - Bevezetés az analízisbe (7 kredit)
 - Bevezetés a geometriába (8 kredit)
 - 5 kredit környezettani, Európai Unió, minőségbiztosítási ismeretek
 - 50 kredit differenciált szakmai anyag
 - Algebra és számelmélet (8 kredit)
 - Analízis (8 kredit)
 - Geometria (10 kredit)
 - Kombinatorika (5 kredit)
 - A matematika alapjai (5 kredit)
 - Valószínűségszámítás (8 kredit)
 - Informatika (2 kredit)
 - A matematika története (2)
 - Elemi matematika (2 kredit)
 - 50 kredit az X szakból
 - 10 kredit pedagógia-pszichológia (tanári) modul
 - 10 kredit szabadon választható tárgy
 - 10 kredit szakdolgozat

2. Egy „C” típusú középfokú államilag elismert nyelvvizsga (ld. 11-12. oldal)

3. A testnevelési követelmények teljesítése (ld. 12. oldal)

Matematika alapképzési szak, Matematika-X szakos tanári szakirány ajánlott háló

Törzsanyag

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | | Számmonkérés | Előfeltételek | Periódus | Javasolt félév |
|----------|-----------------------------|--------|--------------|-----------|------|--------------|------------------------------------|----------|----------------|
| | | | Elmélet | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBE0301 | Trig és koordinátageometria | 2 | 2 | | | K | TMBG0301 | 1 | |
| TMBG0301 | Trig és koordinátageometria | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0301 | 1 | |
| TMBE0201 | Halmazok és függvények | 2 | 2 | | | K | TMBG0201 | 1 | |
| TMBG0201 | Halmazok és függvények | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0201 | 1 | |
| TMBE0101 | Algebrai alapismeretek | 2 | 2 | | | K | TMBG0101 | 1 | |
| TMBG0101 | Algebrai alapismeretek | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0101 | 1 | |
| TMBE0102 | Lineáris algebra I | 2 | 2 | | | K | TMBE0101, TMBG0102 | 2 | |
| TMBG0102 | Lineáris algebra I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0102 | 2 | |
| TMBE0202 | Bevezetés az analízisbe | 4 | 3 | | | K | TMBE0201, TMBG0202 | 2 | |
| TMBG0202 | Bevezetés az analízisbe | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0202 | 2 | |
| TMBG0501 | Az informatika alapjai | 3 | | | 3 | Gy | | 1 | |
| TMBE0103 | Bev az alg és számelm.be | 3 | 2 | | | K | TMBE0101, TMBG0103 | 2 | |
| TMBG0103 | Bev az alg és számelm.be | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0103 | 2 | |
| TMBE0104 | Számelmélet I | 3 | 2 | | | K | TMBE0104 | 3 | |
| TMBG0104 | Számelmélet I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0103, TMBG0104 | 3 | |
| TMBE0203 | Diff és integrálszámítás | 4 | 3 | | | K | TMBE0202, TMBG0203 | 3 | |
| TMBG0203 | Diff és integrálszámítás | 3 | | 3 | | Gy | TMBE0203 | 3 | |
| TMBE0302 | Geometria I | 2 | 2 | | | K | TMBE0301, TMBG0302 | 2 | |
| TMBG0302 | Geometria I | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0302 | 2 | |
| TMBE0303 | Geometria II | 2 | 2 | | | K | TMBE0102, TMBE0302, TMBG0303 | 3 | |
| TMBG0303 | Geometria II | 2 | | 2 | | Gy | TMBE0303 | 3 | |

Differenciált szakmai anyag

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | | Számmonkérés | Előfeltételek | Periódus | Javasolt félév |
|----------|------------------------------|--------|--------------|-----------|------|--------------|-----------------------|----------|----------------|
| | | | Elmélet | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBE0107 | Algebra | 2 | 2 | | | | TMBE0103, TMBG0107 | K | 3 |
| TMBG0107 | Algebra | 2 | | 2 | | | TMBE0107 | Gy | 3 |
| TMBE0111 | Számelmélet II | 4 | 2 | 1 | | | TMBE0104, TMBE0107 | K | 4 |
| TMBE0210 | Többvál fv-k anal, diff.egy. | 5 | 4 | | | | TMBE0203, TMBG0210 | K | 4 |
| TMBG0210 | Többvál fv-k anal, diff.egy. | 3 | | 3 | | | TMBE0210 | Gy | 4 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|-------|---|---|---|--|------------------------------------|----|---|
| TMBE0307 | Geometriák és modelljeik | 3 | 2 | | | | TMBE0303, TMBG0307 | K | 4 |
| TMBG0307 | Geometriák és modelljeik | 2 | | 2 | | | TMBE0307 | Gy | 4 |
| TMBE0305 | Differenciálgeometria | 3 | 2 | | | | TMBE0102, TMBE0210, TMBG0305 | K | 5 |
| TMBG0305 | Differenciálgeometria | 2 | | 2 | | | TMBE0305 | Gy | 5 |
| TMBE0108 | Kombinatorika | 3 | 3 | | | | TMBG0108 | K | 1 |
| TMBG0108 | Kombinatorika | 2 | | 2 | | | TMBE0108 | Gy | 1 |
| TMBE0601 | Halmazelmélet és mat logika | 3 | 2 | | | | TMBE0103, TMBE0202, TMBG0601 | K | 3 |
| TMBG0601 | Halmazelmélet és mat logika | 2 | | 2 | | | TMBE0601 | Gy | 3 |
| TMBE0404 | Bev a valószínűségszám.ba I | 4 | 2 | 1 | | | TMBE0108, TMBE0303, TMBE0203 | K | 4 |
| TMBE0405 | Bev a valószínűségszám.ba II | 4 | 2 | 1 | | | TMBE0404 | K | 5 |
| TMBG0603 | Bev a mat pr. csom haszn.ba | 2 | | | 2 | | TMBE0203, TMBE0102 | Gy | 4 |
| TMBE0604 | A matematika története | 2 | 2 | | | | | K | 6 |
| TMBG0605 | Elemi matematika | 2 | | 2 | | | | Gy | 5 |
| TMBG0606 | Középisk versenyfeladatok | mat 2 | | 2 | | | | Gy | 6 |

Körny.tani, Európai Unió, Min.bizt. ismeretek

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | | Szám- mon- kérés | Előfeltételek | Peri- ódus | Java- solt félév |
|----------|------------------------------|-------------|--------------|-----------|------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | Elmé- let | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TTBE0040 | Környezettani alapismeretek | 2 | 1 | 1 | | K | | | 1 |
| TTBE0030 | Európai Unió ismeretek | 1 | 1 | | | K | | | 1 |
| TTBE0010 | Ált. gazd. menedzsment ism. | 1 | 1 | | | K | | | 3 |
| TTBE0020 | Minőségbiztosítási ismeretek | 1 | 1 | | | K | | | 5 |

Pedagógia - pszichológia (tanári) modul

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | | Szám- mon- kérés | Előfeltételek | Peri- ódus | Java- solt félév |
|-----|---------------------------------|-------------|--------------|-----------|------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | Elmé- let | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| | Pszichológiai elméleti alapok | 3 | 2 | | | K | | | 3 |
| | A tanárjelölt szem. fejlesztése | 1 | | 2 | | Gy | | | 4 |
| | A nevelés társadalmi alapjai | 3 | 2 | | | K | | | 5 |
| | Gondolkodók a nevelésről | 3 | 2 | | | K | | | 6 |

Szakdolgozat, szabadon választható tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | | Szám- mon- kérés | Előfeltételek | Peri- ódus | Java- solt félév |
|----------|----------------------|-------------|--------------|-----------|------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| | | | Elmé- let | Gyakorlat | | | | | |
| | | | | Tant. | Lab. | | | | |
| TMBG0693 | Szakdolgozat 1 | 5 | | | | Gy | | | 5 |
| TMBG0694 | Szakdolgozat 2 | 5 | | | | Gy | | | 6 |
| | Szabadon választható | 10 | | | | | | | |

Idegennyelvoktatás és vizsgakövetelmények

A Természettudományi Kar alapképzési szakok hallgatói számára az oklevél megszerzésének feltétele egy „C” típusú középfokú államilag elismert nyelvvizsga (mely az Európai Referenciakeretben ajánlott hatfokozatú rendszerben B2 középszintnek felel meg).

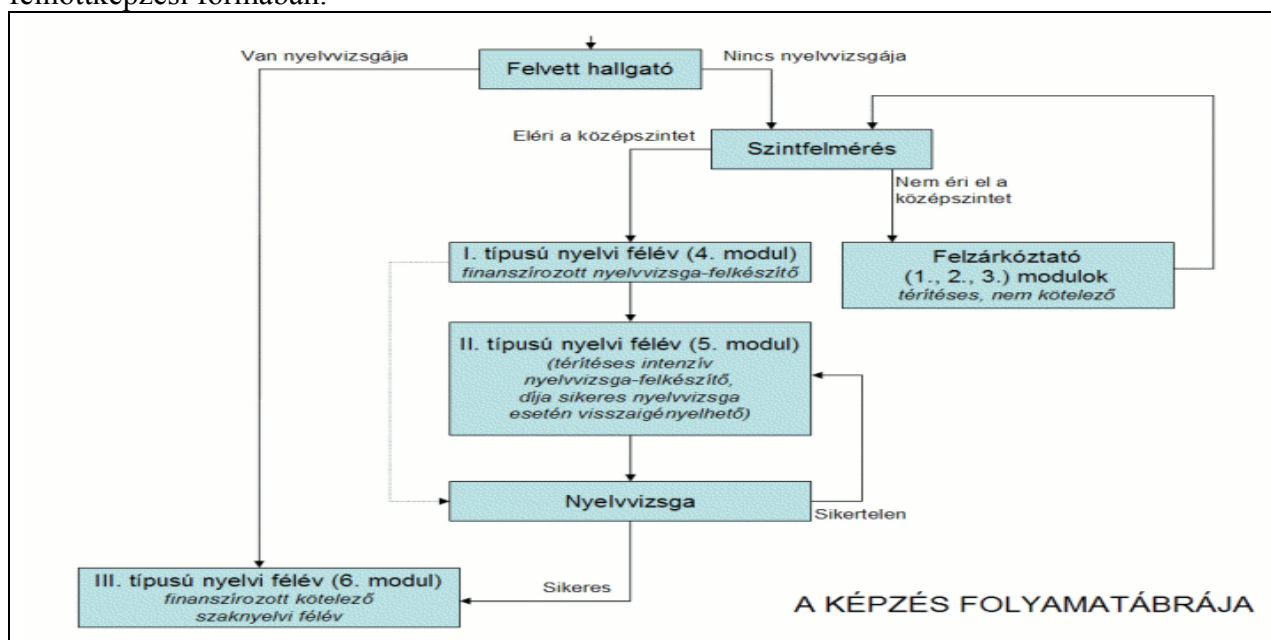
Az egyetemi tanulmányi és vizsgaszabályzat értelmében a nyelvi képzéshez lehetséges kreditet rendelni, amelyet a hallgatók a szabadon vagy kötelezően választható tárgyak kreditjei közé számolhatnak el. Ha egyetlen nyelvből kell nyelvvizsgát tenni a követelmények előírásai szerint, az egy nyelvből már nyelvvizsgával rendelkezők számára egy másik idegen nyelvből is szerezhető kredit a szabadon választott tárgyak kreditkeretének terhére (és kreditkeretéig). A kar által előírt szaknyelvi félévért kredit adandó.

Azon alapképzésben résztvevők számára, akiknek a diploma megszerzéséhez szükséges „C” típusú (B2) nyelvvizsgálja nincs meg, a kar által kínált nyelvi képzésben történő részvételért (gyakorlati jeggyel lezárva) a szabadon választható kreditek terhére 3 féléven keresztül, heti 4 órában 2 kredittel a nyelvtanulás elszámolható.

A képzés célja nyelvvizsgával nem rendelkezők számára a nyelvvizsgára való felkészítés, nyelvvizsgával rendelkezők számára a nyelvi tudás szinten tartása, fejlesztése.

Egy szaknyelvi félév teljesítése (2 kredit) az alapképzésben résztvevő minden hallgató számára kötelező. A szaknyelvi félév felvétele a 3. félévnél előbb nem lehetséges. Páratlan félévekben elsősorban a középfokú nyelvvizsgával már rendelkező hallgatók számára hirdetünk szaknyelvi félévet, páros félévekben pedig a nyelvvizsgával még nem rendelkezők részére.

A képzés **angol, német, francia, olasz és orosz** nyelven, haladó szintű csoportokban vehető igénybe térítésmentesen. Tehát olyan nyelvet célszerű választani, amit a hallgató már középiskolában tanult. Igény esetén indulnak a fenti nyelvekből térítéses felzárkóztató csoportok. Az idegennyelvi képzésbe szintfelmérő teszt kitöltése után lehet bekapcsolódni. Ennek alapján javaslatot teszünk a hallgatóknak arra, hogy a 6 modulból álló képzés melyik moduljának szintjén kapcsolódjanak be a nyelvi képzésbe. Teljesen kezdő szintről induló képzést igény szerinti nyelvekből a páratlan félévekben indítunk továbbmenő rendszerrel, térítéses akkreditált felnőttképzési formában.



Az egyetem által finanszírozott nyelvoktatás középszinten indul az ún. I. típusú nyelvi félév (4. modul) keretében, de a hallgatóknak lehetőségük van alapszintű térítéses felzárkóztató tanfolyamokon részt venniük.

Azon hallgatók számára, akik a nyelvvizsga-előkészítő modul bemeneti szintjét még nem érik el, 3 szinten egymásra épülő nyelvi szintrehozó modulokat kínálunk térítéses formában.

Az I. típusú nyelvi félév (4. modul) finanszírozott formában szervezett kötelező nyelvvizsga előkészítő kurzus, melyre a hallgatók felvételi teszt megírásával kerülhetnek be.

Amennyiben a hallgatók további nyelvvizsga előkészítő kurzust kívánnak igénybe venni, azt a 4. modul térítés ellenében történő újabb felvételével vagy a 5. modul (II. típusú nyelvi oktatás) térítés ellenében történő felvételével tehetik meg. Ez a modul intenzív jellegű, augusztusban, januárban vagy egyedi csoportigények szerint szervezett, térítéses jellegű, a térítési díjat azonban az előírt nyelvvizsga követelmények sikeres teljesítése esetén (legkésőbb a hallgatói jogviszony utolsó napjáig) egy elvégzett modul után a hallgatók visszakapják. A kurzusra bekerülni a szintfelmérő teszttel lehet.

Az Idegennyelvi Központ által kínált III. típusú kötelező szaknyelvi félév (6. modul) finanszírozott formában zajlik és 2 kreditet ér. Felvételének feltétele vagy az előírt nyelvvizsga megléte, vagy az I., illetve II. típusú nyelvi félév (4. vagy 5. modul) előzetes elvégzése. A „C” típusú nyelvvizsgálóval rendelkezők páratlan félévben vehetik fel.

A nyelvi képzésben való részvétel ajánlott ütemezése félévekre lebontva:

- | | |
|---|----------|
| 1. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 1. modul |
| 2. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 2. modul |
| 3. félév: szükség esetén térítéses alapszintű felzárkóztató | 3. modul |
| 4. félév: I. típusú finanszírozott nyelvvizsga előkészítő | 4. modul |
| 5. félév: II. típusú térítéses intenzív nyelvvizsga előkészítő (díja sikeres nyelvvizsga esetén visszaigényelhető) | 5. modul |
| 6. félév: III. típusú finanszírozott szaknyelvi félév | 6. modul |

Az órák látogatása a nyelvi félév felvétele után kötelező!

Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) és osztatlan képzésben részt vevő hallgatóinak négy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutorium) kiállításának feltétele.

A testnevelési követelmények kiválthatók

- minősített versenysport-tevékenységgel,
- regisztrálható egyetemi sportszolgáltatások igénybevételével,
- regisztrálható egyetemi sporttevékenységgel.

A felmentési és az elfogadási kérelmeket a sportigazgató és a testnevelési csoportok vezetői bírálják el.

Tantárgyi programok

Törzsanyag (kötelező ismeretkörök):

Bevezető tárgyak

12 kredit

TMBE0301, TMBG0301

A tantárgy neve: Trigonometria és koordinátageometria

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Alapfogalom, axióma, definíció, tétel. Szükséges feltétel, elegendő feltétel. Indirekt bizonyítás. Állítások tagadása. Tétel megfordítása.

A matematikai szóhasználat egyszerű jelei (kvantorok, szumma és produktum jelek).

Vektorok, összeadás és számmal szorzás, koordináták. A szögfüggvények geometriai értelmezése és alapvető tulajdonságai. Addíciós tételek. A szinusz- és tangenstétel. Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek. A vektorok skaláris szorzása, a koszinusztétel. Vektorok vektoriális és vegyes szorzata. Koordinátarendszerek. Sík- és térbeli egyenesek paraméteres előállításai és egyenletei. Körök és gömbök egyenletei. Az ellipszis, hiperbola és parabola értelmezése és egyenletei. Polárkoordináták, kúpszeletek fokális egyenlete. Vektorokkal, illetve koordinátageometriai úton megoldható feladatok.

Irodalom:

Pogáts Ferenc: Vektorok, koordinátageometria, trigonometria, TYPOTEX, Budapest, 1998.

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

V. T. Baziljev – K. I. Dunyicsev – V. P. Ivanyickaja: Geometria I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

TMBE0201, TMBG0201

A tantárgy neve: Halmazok és függvények

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Alapfogalom, axióma, definíció, tétel. Szükséges feltétel, elegendő feltétel. Indirekt bizonyítás. Állítások tagadása. Tétel megfordítása.

A matematikai szóhasználat egyszerű jelei (kvantorok, szumma és produktum jelek).

Halmaz, részhalmaz, hatványhalmaz. Egyszerű halmazműveletek és tulajdonságaik, Venn-diagramok.

A racionális kitevőjű hatvány fogalma, a hatványozás azonosságai (bizonyításaikkal együtt). A logaritmus fogalma, a logaritmus azonosságai, áttérés egyik alapú logaritmusról a másikra.

Közepes (szám-, mértani, harmonikus és hatványközepes) fogalma és a köztük fennálló egyenlőtlenségek. Bernoulli-egyenlőtlenség.

Leképezések (injektív, szürjektív, bijektív) és tulajdonságaik. Függvények és a megadásukkal kapcsolatos fogalmak. Összetett függvény, inverz függvény. Valós függvény grafikonja. Legegyszerűbb függvények (egész rész, tört rész, abszolút érték függvény).

Egyváltozós függvények jellemzésére használt fogalmak (paritás, periodicitás, monotonitás, korlátosság, konvexitás, konkávitás). Elemi függvények (pozitív egész kitevőjű hatványfüggvények és inverzeik, exponenciális és logaritmus függvények, trigonometrikus függvények és inverzeik). Abszolútértékes egyenletek. Gyökös egyenletek. Trigonometrikus egyenletek. Exponenciális és logaritmosus egyenletek. Egyenlőtlenségek megoldáshalmazai (törtes-, gyökös-, exponenciális-, logaritmosus- és trigonometrikus egyenlőtlenségek).

Irodalom:

Hajnal Imre, Nemetz Tibor, Pintér Lajos: Matematika III. (fakultatív "B" változat), Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

Hajnal Imre, Nemetz Tibor, Pintér Lajos, Urbán János: Matematika IV. (fakultatív "B" változat), Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.

Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11. évfolyama számára, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

TMBE0101, TMBG0101**A tantárgy neve: Algebrai alapismeretek****2+2 óra, 4 kredit, K, Gy****Előfeltétele: nincs**

Műveletek, műveletek tulajdonságai, alapvető algebrai struktúrák, példák, alkalmazások. Elemi algebrai azonosságok: két tag összegének (különbségének) négyzete, köbe. Az n -edik hatványok különbségének szorzattá alakítása. A racionális kitevőjű hatvány fogalma, a hatványozás azonosságai (bizonyításaikkal együtt). Egész számok oszthatósága, prímszám, összetett szám, prímtényező alak, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Polinomok és racionális törtfüggvények, parciális törtekre bontás. Polinomok osztása. Többszörös gyökök, gyöktényező alak. Másodfokú egyenlet gyöktényező alakja. Egyenletek megoldásai. Speciális harmad- és negyedfokú egyenletek. Abszolútértékes egyenletek. Gyökös egyenletek. Két és három ismeretlenes egyenletrendszerek.

Irodalom:

Szendrei János: Algebra és Számelmélet, Tankönyvkiadó, 1978.

Matematika speciális tantervű osztályok részére III.-IV. évfolyam, Tankönyvkiadó.

Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából, Tankönyvkiadó.

alapozó modul:**Matematikai alapismeretek****10 kredit****TMBE0102, TMBG0102****A tantárgy neve: Lineáris algebra I****2+2 óra, 4 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Algebrai alapismeretek**

Vektortér, bázis, dimenzió, alterek. Faktortér, direkt összeg. Lineáris leképezések, transzformációk, mátrixuk. Képtér, magtér. Determináns, kifejtési tétel. A mátrixok algebraja, invertálhatóság, rang. Lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, Cramer-szabály. Sajátérték, sajátvektor, karakterisztikus polinom.

Irodalom:

Gaál István és Kozma László: Lineáris algebra, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2004.

Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.

P.R. Halmos: Véges dimenziós vektorterek, Műszaki Könyvkiadó, 1984.

Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, 1998.

Rózsa Pál: Lineáris algebra és alkalmazásai, Műszaki Könyvkiadó, 1974.

TMBE0202, TMBG0202**A tantárgy neve: Bevezetés az analízisbe****3+2 óra, 6 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Halmazok és függvények**

Valós számok, komplex számok. Számsorozatok. Bolzano-Weierstrass tétel, Cauchy-féle konvergencia kritérium. Számsorok. Topológiai alapismeretek a számegyenesen. Valós függvények határértéke és folytonossága, folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Függvénysorozatok és függvény sorok. Hatványsorok, elemi függvények.

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis I, Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2000.

Lajkó Károly: Kalkulus I, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.

Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

K. R. Stromberg: An introduction to classical real analysis, Wadsworth, California, 1981.

Szabó Tamás: Kalkulus I, Polygon, Szeged, 2004.

Informatikai alapismeretek

3 kredit

TMBG0501

A tantárgy neve: Az informatika alapjai

0+3 óra, 3 kredit, Gy

Előfeltétele: nincs

A számítógéppel kapcsolatos alapfogalmak felhasználók számára. Szövegszerkesztés a gyakorlatban, az internet használata, matematikai programcsomagok kezelése. Szimbolikus számítások elvégzése a Maple programcsomaggal.

Irodalom:

Racskó Péter: Bevezetés a számítástechnikába, Számalk kiadó, 1992.

Molnárka Győző, Gergő Lajos, Wetli Ferenc, Horváth András, Kallós Gábor: A Maple V és alkalmazásai, Springer Hungarica Kiadó Kft., 1996.

szakmai törzsmodulok:

Bevezetés az algebra és számelméletbe

10 kredit

TMBE0103, TMBG0103

A tantárgy neve: Bevezetés az algebra és számelméletbe

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Algebrai alapismeretek

Természetes számok, egész számok, racionális számok. Rendezés. Komplex számok, egységgyökök. Polinomok gyökei. Az algebra alaptétele. Egyértelmű irreducibilis faktorizáció a test feletti polinomgyűrűkben. Irreducibilis polinomok a racionális, valós és komplex együtthatós polinomok gyűrűjében. Test feletti racionális függvénytest. Többhatározatlanú polinomok gyűrűje, szimmetrikus polinomok. Az oszthatóság és tulajdonságai az egész számok gyűrűjében és test feletti polinomgyűrűkben.

Irodalom:

Szendrei János: Algebra és Számelmélet, Tankönyvkiadó, 1978.

Szendrei Ágnes: Diszkrét Matematika, Polygon, Szeged, 1994.

Turjányi Sándor: Algebra és Számelmélet előadásjegyzet (nyomtatott egyetemi segédanyag)

Sárközy András -- Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Nemzeti Tankönyvkiadó.

D.K. Fagyejev – I. Sz. Szominszkij: Felsőfokú algebrai példatár, Typotex, 2000.

TMBE0104, TMBG0104

A tantárgy neve: Számelmélet I

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés az algebra és számelméletbe

A számelmélet alaptétele. Lineáris kongruenciák, kongruencia rendszerek és lineáris diofantikus egyenletek. Euler-Fermat tétel. Klasszikus kongruencia tételek. Számelméleti függvények. Elemi prímszámelmélet, prímek száma, prímek reciprokainak összege. Irracionális és racionális számok kapcsolata, algebrai és transzcendens számok, nevezetes számelméleti problémák.

Irodalom:

Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004

Erdős Pál -- Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, Szeged, 1996.

Sárközy András -- Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Nemzeti Tankönyvkiadó.

Bevezetés az analízisbe

7 kredit

TMBE0203, TMBG0203

A tantárgy neve: Differenciál - és integrálszámítás

3+3 óra, 7 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés az analízisbe

Egyváltozós valós függvények differenciálása. Differenciálási szabályok. Közéértéktételek. Határfüggvény és összegfüggvény differenciálása. Elemi függvények differenciálhányadosai. Magasabbrendű deriváltak, Taylor-sorok. Függvényvizsgálat a differenciálszámítás eszközeivel. Primitív függvény, módszerek a primitív függvények

meghatározására. Egyváltozós valós függvények Riemann-integrálja. Integrálhatósági feltételek. A Riemann-integrál alapvető tulajdonságai. A Newton–Leibniz formula. Az integrálfüggvény folytonossága, differenciálhatósága. A Riemann-integrál néhány alkalmazása.

Irodalom:

- Császár Ákos: Valós analízis I–II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
Lajkó Károly: Analízis II, Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2003.
Lajkó Károly: Kalkulus I, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.
Lajkó Károly: Kalkulus I. példatár, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.
Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.
Makai Imre: Differenciál- és integrálszámítás, Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.
Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I, Typotex Kiadó, 2000.

Bevezetés a geometriába

8 kredit

TMBE0302, TMBG0302

A tantárgy neve: Geometria I

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Trigonometria és koordinátagometria

Az euklideszi sík és tér. Egyenesek és síkok párhuzamossága, távolsága és szöge. Az egybevágóságok osztályozása a síkon és a térben. Hasonlóságok síkon és térben, osztályozásuk. Sokszögek, poliéderek, szabályos testek. A terület- és térfogatmérés geometriai megalapozása. Körök, háromszögek, speciális négyszögek geometriája. A forgáskúp síkmetszetei.

Irodalom:

- Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.
Coxeter, H. S. M.: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1973.
Kovács Zoltán: Geometria, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.
Szilasi József: Geometria I., KLTE TTK, Debrecen, 1990.

TMBE0303, TMBG0303

A tantárgy neve: Geometria II

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra I, Geometria I

n-dimenziós affín tér. Affín transzformációk. Valós affín sík, Thales, Pappos és Desargues tételei. Az n-dimenziós euklideszi vektortér, euklideszi affín terek. Ortogonális transzformációk és izometriák. Affín sík és tér projektív lezárása. A projektív tér vektortér modellje. Projektív transzformációk. Másodrendű görbék és felületek; euklideszi, affín és projektív osztályozásuk. Vetítések geometriája.

Irodalom:

- Radó Ferenc – Orbán Béla: A geometria mai szemmel, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1981.
M. Berger: Geometry I – II, Springer Verlag, Berlin, 1987.
M. Berger – P. Pansu – J. P. Berry – X. Saint-Raymond: Problems in Geometry, Springer Verlag, Berlin, 1984.
M. Audin: Geometry, Springer Verlag, Berlin, 2003.

Természettudományi alapismeretek

8 kredit

Kiegészítve a környezettani, Európai Unió, minőségbiztosítási ismeretekkel 5 kredit

TFBE2101

A tantárgy neve: A fizika alapjai I (Mechanika és hőtan)

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A tantárgy célja: A mechanika és hőtan alapfogalmainak kísérleti alapokon nyugvó bevezetése, a további természettudományos ismeretek megalapozása.

Fizikai fogalmak, fizikai mennyiségek, egységrendszerek. Anyagi pont mozgásának leírása. A tömeg és impulzus fogalma, az impulzusmegmaradás törvénye. Newton törvényei, erőtvények. Egyszerű alkalmazások: hajtások, rezgések. Az impulzusmomentum-tétel, az impulzusmomentum megmaradása. Merev test egyen-súlya. A kinetikus energia és a munka fogalma, a munkatétel. Potenciális energia, a mechanikai energia megmaradásának törvénye. A Galilei-féle relativitási elv, tehetetlenségi erők. Deformálható testek; Hooke törvénye. Folyadékok és gázok egyensúlya, felületi feszültség, kapilláris jelenségek. Rugalmas hullámok, hullámterjedés, alapvető hullámjelenségek:

interferencia, állóhullámok, Doppler-hatás. A hőmérséklet fogalma, hőmérsékleti skálák; állapotegyenletek. A belsőenergia értelmezése, az I. főtétel, fajhő. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok. Carnot-ciklus, hőszivattyú és hűtőgép. A II. főtétel. Az entrópia, a szabadenergia, szabadentalpia fogalma. Fázisátalakulások, kémiai potenciál. Transzportjelenségek; diffúzió, ozmózis, hővezetés.

Irodalom:

Dede Miklós: Kísérleti fizika 1. kötet, egyetemi jegyzet

Dede Miklós, Demény András: Kísérleti fizika 2. kötet, egyetemi jegyzet

Erostyák János és Litz József: A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.

TFBE2104

A tantárgy neve: A fizika alapjai II (Optika, atom-, atommag- és részecskefizika)

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: A fizika alapjai I

A tantárgy célja: Az elektromosságtan alapfogalmainak és törvényeinek tapasztalatokon alapuló bevezetésével, a fény tulajdonságainak bemutatásával, és értelmezésével, a kvantumfizikát megalapozó jelenségek és kísérletek bemutatásával és értelmezésével, továbbá a kvantumfizika elvei alapján az atom- az atommag- és a részecskefizika alapvető jelenségeinek és törvényszerűségeinek bemutatásával a hallgató természettudományos műveltségének és további természet- és alkalmazott tudományi tanulmányainak megalapozása.

Az elektromosság alapjelenségei és alapfogalmi: elektromos erőhatás, elektromos töltés, elektromos térerősség, elektromos potenciál, elektromos dipólus. Az elektromos jelenségek és az anyag. Vezetők és szigetelők elektrosztatikus térben: töltésmegosztás, kapacitás, kondenzátorok, polarizáció. A stacionárius elektromos áram fogalma, áramerősség, ellenállás, elektromotoros erő, Ohm törvénye, egyszerű áramkörök. Elektromos áram fémekben, félvezetőkben, folyadékokban és gázokban. Mágneses tér, erőhatások mágneses térben, a mágneses indukcióvektor. Az anyag és a mágneses tér. Az elektromágneses indukció. Váltakozó áram, elektromágneses rezgések, elektromágneses hullámok. A fény mint elektromágneses hullám, interferencia, elhajlás, polarizáció. A fény terjedése az anyagban, abszorpció és szórás. A hőmérsékleti sugárzás, a fényelektromos jelenség. Fénykibocsátás és fényelnyelés. A Rutherford-kísérlet, a Bohr-féle atommodell, a Frank–Hertz-kísérlet. A kvantumfizika alapfogalmi: a fény részecsketulajdonságai, részecskék hullámtulajdonságai, a hullámfüggvény és a Schrödinger-egyenlet, a Heisenberg-féle határozatlansági elv. Az atomok felépítése, a Pauli-elv, a periódusos rendszer, a kémiai kötés, a röntgensugárzás. Szilárdtestek elektronszerkezetének alapjai, áramvezetés félvezetőkben, szupravezetés, lézerek. A radioaktív sugárzás alapvető tulajdonságai, a bomlástörvény. Az atommagok felépítése, alapvető tulajdonságaik. Atommaghasadás és atommagfűzés, az atomreaktor. Elemi részecskék és tulajdonságaik. Az alapvető kölcsönhatások. A kozmológia alapfogalmi.

Irodalom:

Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, JATEPress, Szeged

Erostyák János és Litz József (szerk.): A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons Inc.

Halliday, Resnick, Krane: Physics vol. II., John Wiley & Sons Inc.

Sears, Zemansky, Young: University Physics, Addison-Wesley Publishing Company

TTBE0040

A tantárgy neve: Környezettani alapismeretek

1+1 óra, 2 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A környezet fogalma és elemei. Az ember és környezete (dinamikus és skála jelleg). A környezettudomány inter-, multi- és transzdiszciplináris jellege. Az ember környezet átalakító tevékenységének történeti fejlődése, hatásai és következményei, a környezeti krízis. A környezetvédelem fogalma és fő tevékenységi területei. Környezet- és természetvédelem története, környezeti világproblémák. A természeti környezet elemei: a talaj, a vízburok, a légkör. Az élővilág szerveződése, ökológiai alapozás. A bioszféra evolúciója, humán népesedés. Rendszer szemlélet környezetvédelmi érvényesítése. Környezeti erőforrások és védelmük. Környezetvédelmi konferenciák, Rió és üzenete, dokumentációi. Agenda 21, Johannesburg tanulságai és hazai kihatásai. Környezetszennyezés és hatása, a környezetvédelem, mint humán centrikus társadalmi tevékenység. Az ökológiai szemlélet, az élőlény központúság, valamint a fenntartható fejlődés elveinek érvényesítése a környezetvédelemben.

Irodalom:

Kerényi A. 1998: Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.

Lakatos Gy., Nyizsnányánszky F. 1999: A környezeti elemek és folyamatok természet-tudományos és társadalomtudományos vonatkozásai. Unit I. EDE TEMPUS S-JEP 12428/97. Debrecen.

Mészáros E. 2001: A környezettudomány alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kerényi A. 2003: Környezettan. Természet és társadalom – globális szempontból. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
Jackson, A.R.W., Jackson, J.M. 1996: Environmental Science. The natural environment and human impact. Longman, Singapore.

TTBE0030

A tantárgy neve: Európai Unió ismeretek

1+0 óra, 1 kredit, K

Előfeltétele: nincs

Az EU intézményrendszerének bemutatása során betekintést nyernek az integrációban zajló reformfolyamatokra. Különös hangsúlyt kap az Unió bővítésének folyamata, az ötödik bővítési fázis egyedi vonásai és Magyarország Európai Unió tagsága.

Irodalom:

Farkas B. - Várnay E.: Bevezetés az Európai Unió tanulmányozásába. - JATE Press Kiadó Szeged, 1997.

Palánkai T. : Az európai integráció gazdaságtana, Aula Kiadó, Budapest, 2001.

Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, Akadémiai Kiadó, 2003.

TTBE0010

A tantárgy neve: Általános gazdasági és menedzsment ismeretek

1+0 óra, 1 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A természettudományos alapismereteket elsajátító és B.Sc. képzésben résztvevő hallgatók e tárgy keretében ismerkednek meg a vezetésstudomány történeti kialakulásával, a vállalkozások menedzsment elméleti alapösszefüggéseivel. Általános oktatási célkitűzés, hogy a különböző menedzselési technikák fejlődésének megismerésével felkészüljenek a specifikus menedzsment módszerek (pl. projekt menedzsment, változásmenedzsment, marketing menedzsment, innovációmenedzsment, válságmenedzsment, pénzügyi menedzsment) megértésére, elsajátítására és alkalmazására. Féléves tanulmányaik során megismerik a menedzselés eszközeit, technikai, informatikai és humánfeltételeit.

Kötelező irodalom:

Gyökér Irén: Menedzsment A2, Oktatási segédanyag, BGME

Ajánlott irodalom:

Papp Péter: Vezetési ismeretek és rendszerek, TK., 1998.

Kocsis József : Menedzsment műszakiaknak, Műszaki Kiadó, 1994.

Dinnyés János: A vezetés alapja, Gödöllő, 1993.

Csáth Magdolna: Stratégiai tervezés és vezetés, Vezetési szakkönyvsorozat, 1993.

Terry Anderson: Az átalakító vezetés, HELFEN, 1992

William Hitt: A mestervezető, OMIKK, 1990.

TTBE0020

A tantárgy neve: Minőségbiztosítási ismeretek

1+0 óra, 1 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A tárgy célja: Megismertetni a hallgatókat a minőségbiztosítás lényegével, az integrált ISO szabványrendszerrel, a TQM-mel és az ISO 9001:2000 szabvány követelményeivel.

A minőségbiztosítás története. Az országos szabványok (MSZ). Az integrált ISO-szabványok és jelentőségük. A TQM lényege és szerepe a minőségbiztosításban. Az ISO 9001:2000 szabvány követelményeinek ismertetése.

Irodalom:

Dr. Koczor Zoltán: Bevezetés a minőségügybe, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1999)

Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (MSZ EN ISO 9001:2001)

Differenciált szakmai anyag

Matematikus szakirány

Algebra és számelmélet

12 kredit

TMBE0105

A tantárgy neve: Számelmélet és alkalmazásai

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Számelmélet I

Prímszámelmélet (a nagy prímszám tétel és a Dirichlet-tétel). Prímtesztek, faktorizációs eljárások és alkalmazásai. A geometriai számelmélet elemei (rácsok, a Minkowski tétel, rövid rácsvektorok, az LLL algoritmus és alkalmazásai). Klasszikus és modern diofantikus problémák. Fejezetek a modern számelméletből, alkalmazások.

Irodalom:

Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

K.H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison Wesley, 1985.

H. Riesel: Prime Numbers and Computer Methods for Factorization, Birkhauser, 1985.

TMBE0106, TMBG0106

A tantárgy neve: Lineáris algebra II

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra I

Sajátérték, sajátaltér, invariáns altér. Karakterisztikus polinom. Bilineáris formák és kvadratikus alakok. Euklideszi terek, ortonormált bázis, altér ortogonális komplementuma. Önadjungált és ortogonális transzformációk. Főtengely-transzformáció.

Irodalom:

Gaál István és Kozma László: Lineáris algebra, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2004.

Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.

P.R. Halmos: Véges dimenziós vektorterek, Műszaki Könyvkiadó, 1984.

Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, 1998.

Rózsa Pál: Lineáris algebra és alkalmazásai, Műszaki Könyvkiadó, 1974.

TMBE0107, TMBG0107

A tantárgy neve: Algebra

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés az algebra és számelméletbe

Algebrai struktúrák, faktorstruktúrák, homomorfizmusok. A csoportelmélet alapfogalmai, Lagrange-tétel. Permutációcsoportok, Cayley-tétel. Csoportok hatása halmazokon. Csoportkonstrukciók, a véges Abel-csoportok alaptétele. Gyűrűelméleti alapfogalmak. Kommutatív gyűrűk ideáljai és oszthatósági kérdései. Integritástartomány hányadosteste. Egyértelmű prímfaktorizáció integritástartományokban. Főideálgyűrűk, euklideszi gyűrűk. Testbővítések. Véges testek és alkalmazásai: algebrai kódok. Az absztrakt algebra alkalmazásai.

Irodalom:

Bódi Béla: Algebra I, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.

Bódi Béla: Algebra II, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.

Fuchs László: Algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

T.Y. Lam: Exercises in Classical Ring Theory, Springer, New York, 1995.

Analízis

18 kredit

TMBE0204, TMBG0204

A tárgy neve: Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása

3+3 óra, 7 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

Sorozatok \mathbb{R}^n -ben. Topológiai alapismeretek \mathbb{R}^n -ben. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Többváltozós függvények differenciálszámítása. Iránymenti és parciális

derivált. A differenciálhatóság elegendő feltétele. Többváltozós függvények szélsőértékszámítása. Integrálfogalmak többváltozós függvényekre. Az integrálok kiszámítása.

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis III., Debrecen Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.

Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

K. R. Stromberg: An introduction to classical real analysis, Wadsworth, California, 1981.

TMBE0205

A tárgy neve: Mérték- és integrálmélet

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Differenciál - és integrálszámítás

Mértéktér. Mértékek konstruálása. Lebesgue mérték, Lebesgue-Stieltjes mérték. Mérhető függvények. A Lebesgue integrál. L^p terek. A Riemann- és a Lebesgue integrál kapcsolata. Abszolút folytonos függvények. Fubini tétele.

Irodalom:

Járai Antal: Mérték és integrál, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.

Daróczy Zoltán: Mérték és integrál, Tankönyvkiadó, 1980.

Szőkefalvi-Nagy Béla: Valós függvények és függvényesorok, Tankönyvkiadó, 1972.

Halmos P. R.: Mértékelmélet, Gondolat, 1984.

TMBE0206

A tárgy neve: Komplex függvénytan

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Többváltozós függvények differenciál - és integrálszámítása

Komplex függvények differenciálhatósága, Cauchy–Riemann-egyenletek. Hatványsorok, elemi függvények. Pályamenti integrál. Cauchy-féle integráltétel és integrálformula. Taylor-sorok, Laurent-sorok. Analitikus függvények tulajdonságai. A reziduum-tétel és alkalmazásai.

Irodalom:

J. Duncan: Bevezetés a komplex függvénytanba, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.

Petruska György: Komplex függvénytan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.

Száz Árpád: Komplex függvénytan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

Szőkefalvi-Nagy Béla: Komplex függvénytan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.

TMBE0207, TMBG0207

A tárgy neve: Bevezetés a közösleges differenciálegyenletek elméletébe

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Többváltozós függvények differenciál - és integrálszámítása

Alapfogalmak. Átviteli elv. Elemi megoldási módszerek. Egzisztencia- és unicitás tételek. A lineáris differenciálegyenlet rendszerek és differenciálegyenletek elmélete. A variációszámítás alapfeladata. Euler-Lagrange differenciálegyenletek.

Irodalom:

E. Kamke: Differentialgleichungen I. Gewöhnliche Differentialgleichungen, Leipzig, 1962.

Kósa András, Schipp Ferenc, Szabó Dániel: Közösleges differenciálegyenletek I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, 2002.

Geometria

10 kredit

TMBE0304, TMBG0304

A tantárgy neve: Konvex geometria

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra II, Geometria II

Konvex halmazok, konvex burok, Caratheodory tétele. Helly tétele és alkalmazásai. Elválasztási tételek. Támasz-hipersíkok és alkalmazásai. Konvex poliéderek és politópok, Euler tétele. Szabályos politópok. Poliéderek merevsége, Cauchy tétele.

Irodalom:

M. Berger: Geometry I – II, Springer Verlag, Berlin, 1987.

F. A. Valentine: Convex sets, McGraw-Hill, New York, 1964.
K. Leichtweiss: Konvexe Mengen, Springer Verlag, Berlin, 1980.
Szabó Zoltán: Bevezető fejezetek a geometriába, JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1982.

TMBE0305, TMBG0305

A tantárgy neve: Differenciálgeometria

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra II, Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása

Differenciálható görbék. Görbület, torzió. A görbeelmélet alaptétele. Felületek az euklideszi térben, különböző megadási módjaik. Az érintősík. A felület metrikus alapformája. Normálgörbület, főgörbületek, főirányok, szorzat- és összeggörbület. Az ívhossz variációs problémája. Geodetikusok, geodetikus görbület. A geodetikusok minimalizáló tulajdonsága. Párhuzamos eltolás felületen.

Irodalom:

Szőkefelavi Nagy Gyula – Gehér László – Nagy Péter: Differenciálgeometria, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.

Szilasi József: Bevezetés a differenciálgeometriába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.

Kurusa Árpád: Bevezetés a differenciálgeometriába, Polygon, Szeged, 1999.

B. O'Neill: Elementary Differential Geometry, Second Edition, Academic Press, 1997.

Kombinatorika

5 kredit

TMBE0108, TMBG0108

A tantárgy neve: Kombinatorika

3+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Binomiális és polinomiális tétel. Alapvető leszámítási eljárások. Szitaformula. Generátorfüggvények módszere. Rekurzív sorozatok. Gráfelméleti alapfogalmak. Speciális gráfok, tulajdonságaik. Gráfok színezése, az ötszintétel. Páros gráfok és független élrendszerek, párosítási algoritmusok, König tétele. Euler-vonal, Hamilton-kör. Síkba rajzolható gráfok jellemzése. Fák, Kruskal-algoritmus. Lineáris algebra és gráfok. Algoritmikus és bonyolultsági kérdések a kombinatorikában és gráfelméletben.

Irodalom:

Andrásfai Béla: Gráfelmélet, Polygon, Szeged, 1994.

Diestel Reinhard: Graph Theory (Second Edition), Springer, 2000.

G. Gutin & J. Bang-Jensen, Digraphs: Theory, Algorithms and Applications (2000)

Hajnal Péter: Gráfelmélet, Polygon, Szeged, 1997.

Hajnal Péter: Elemi kombinatorikai feladatok. Polygon, Szeged, 1997.

Lovász L.: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex Kiadó, Budapest, 1999.

A matematika alapjai

5 kredit

TMBE0601, TMBG0601

A tantárgy neve: Halmazelmélet és matematikai logika

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Algebra és számelmélet, Bevezetés az analízisbe

Halmazok megadása, halmazműveletek, hatványhalmaz. Halmazok ekvivalenciája. Számosságok és összehasonlításuk, műveletek számosságokkal. Rendezett halmazok, hasonlóság, rendtípus, jólrendezett halmazok. Kiválasztási axióma. Transzfinit indukció és rekurzió. Rendszámok és összehasonlításuk. Logikai műveletek, az ítéletkalkulus formulái, igazságfüggvényük. Konjunktív és diszjunktív normálforma. Boole-függvények. Levezetések. Az ítéletkalkulus teljességi tétele. Kompaktsági tétel. Elsőrendű nyelvek és struktúrák. A predikátumkalkulus kifejezései és formulái. Levezetések. A predikátumkalkulus ellentmondás mentessége.

Irodalom:

Dragálin Albert – Búzasi Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, 4., jav. kiad., Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.

Hajnal András - Hamburger Péter: Halmazelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994.

P. R. Halmos : Elemi halmazelmélet , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

TMBE0401, TMBG0401**A tantárgy neve: Valószínűségszámítás****3+2 óra, 6 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Mérték- és integrálmélet**

Eseményalgebrák, Kolmogorov-féle valószínűségi mező. Valószínűségi változók és vektorváltozók eloszlása, eloszlásfüggvénye. Abszolút folytonos eloszlás, sűrűségfüggvény. Függetlenség: események, valószínűségi változók. Függetlenség véges dimenzióban az együttes eloszlásfüggvény, illetve sűrűségfüggvény segítségével. Várható érték egy- és többdimenzióban, tulajdonságai. Szórás, kovarianciamátrix. Medián. 1 valószínűségű, sztochasztikus és L_p -konvergencia, kapcsolatuk, valószínűségi metrikák. Nagy számok gyenge és erős törvényei. A mértékek gyenge konvergenciája, kapcsolata a sztochasztikus konvergenciával. Karakterisztikus függvény és alapvető tulajdonságai. Inverzios formulák. Eloszlásbeli konvergencia, folytonossági tétel. A centrális határeloszlás-tétel. A feltételes várható érték és feltételes valószínűség általános fogalma. Legegyszerűbb tulajdonságok, konvergencia-tételek. Jensen-egyenlőtlenség.

Irodalom:

A. N. Shiryaev: Probability, Springer-Verlag, 1984.

Rényi Alfréd: Valószínűségszámítás, Budapest, 1984, Tankönyvkiadó.

Bognár Jánosné, Mogyoródi József, Prékopa András, Rényi Alfréd, Szász Domokos: Valószínűségszámítás feladatgyűjtemény, Typotex.

Pap Gyula: Valószínűségszámítás I,II. Egyetemi jegyzet, mobiDIÁK könyvtár, 2004,

<http://mobidiak.inf.unideb.hu/mobi/main.mobi>.**TMBE0402, TMBG0402****A tantárgy neve: Statisztika****3+2 óra, 6 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Valószínűségszámítás**

Statisztikai minta, mintavételezés. Tapasztalati eloszlás, tapasztalati eloszlásfüggvény, tapasztalati becslések, Glivenko-Cantelli-tétel. Fisher-féle információ, függetlenek együttes információja, statisztika információja, információ és átparaméterezés. Pontbecslések: torzítatlanság, hatásosság, megengedhetőség, minimaxitás. Rao-Blackwell-tétel. Teljesség. Cramér-Rao-egyenlőtlenség. Becslési módszerek: momentum-módszer, maximum-likelihood becslés. A ML-becslés aszimptotikus tulajdonságai. Statisztikai hipotézisvizsgálati alapfogalmak. A Neyman-Pearson-lemma. A próba erejének aszimptotikája. A normális eloszlás paramétereire vonatkozó klasszikus próbák: u -, t - és F -próba, Fisher-Bartlett-tétel. Khi-négyzet próbák diszkrét illeszkedés-, homogenitás- és függetlenségvizsgálatra. Becsléses illeszkedésvizsgálat. Többdimenziós normális eloszlás, paraméterek becslése és azok tulajdonságai. Regresszió, lineáris regresszió, korlátos rangú regresszió. Lineáris modell, becslés és hipotézisvizsgálat lineáris modellben. Szórásanalízis.

Irodalom:

Bevezetés a matematikai statisztikába (szerk: Fazekas István), Debrecen, 2003.

N. C. Giri: Introduction to probability and statistics, Dekker, 1975.

A. A. Borovkov: Matematikai statisztika, Typotex.

Alkalmazott matematika**11 kredit****TMBE0208, TMBG0208****A tantárgy neve: Numerikus matematika****3+2 óra, 6 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása**

Nevezetes mátrix transzformációk (lineáris rendszerek, illetve sajátérték feladatok megoldására). Gauss-elimináció és változatai (algoritmusai, műveletigénye, főelemválasztás; nem teljes Gauss-elimináció). Mátrixok felbontásai (Schur, LU, LDU, Cholesky, QR). Lineáris és nemlineáris rendszerek iterációs megoldása (Gauss-Seidel, konjugált gradiens; Newton-módszer, lokális és globális konvergencia, Broyden-módszer). Sajátérték feladatok (hatványmódszer, inverz iteráció, eltolás, QR). Interpolációs és approximációs feladatok (Lagrange, Hermite, spline; Csebisev-approximáció). Kvadratúraformulák (Newton-Coates, Gauss).

Irodalom:

Stoyan Gisbert: Numerikus módszerek I, Typotex Kiadó, Budapest, 2002.

Móricz Ferenc: Numerikus analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

A. A. Szamarszkij: Bevezetés a numerikus módszerek elméletébe, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.

TMBE0602, TMBG0602**A tantárgy neve: Lineáris programozás****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Lineáris algebra II, Geometria I**

Lineáris programozási feladatra vezető problémák; konvex poliéderek extrémális pontjai; a szimplex módszer, érzékenységvizsgálat, dualitás, Farkas-tétel. Szállítási és hozzárendelési modell, hálózati modellek. Speciális lineáris programozási modellek.

Irodalom:

Bajalinov Erik - Imreh Balázs: Operációkutatás, POLYGON, Szeged, 2001.

M. Davaadorzsín: Valós lineáris algebra és lineáris programozás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2001.

Krekó Béla: Lineáris programozás, Átdolgozott és bővített kiadás, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1966.

A. Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming, Wiley, New York, 1998.

Informatika**12 kredit****TMBG0306****A tantárgy neve: Komputergeometria****0+3 óra, 3 kredit, Gy****Előfeltétele: Az informatika alapjai, Geometria II.**

Az ábrázoló geometria analitikus módszerei: vetítések analitikus geometriája, ortogonális és ferde axonometria, centrális projekció, centrál-axonometria. Görbék és felületek modellezése. Hermite/Bézier/B-szplajn görbék és felületek. Poliéderek reprezentációja, Bool-műveletek poliéderekkel. Matematikai programcsomagok geometria és grafikai lehetőségei.

Irodalom:

Bácsó S., Hofmann M.: Fejezetek a geometriából. EKF Líceum Kiadó, 2003.

Juhász Imre: Számítógépi geometria és grafika. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.

Kurusa Á., Szemők Á.: A számítógépes ábrázoló geometria alapjai. Polygon, 1999.

Mortensen, E.M.: Geometric Modeling (Second Edition). Wiley Computer Publishing, 1997.

TMBG0109**A tantárgy neve: Algebrai algoritmusok****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Az informatika alapjai, Kombinatorika, Lineáris algebra II, Számelmélet I**

Algebrai és számelméleti problémákhoz szükséges optimális algoritmusok tanulmányozása. Komputeralgebrai programcsomagok ismertetése.

Lineáris algebrai feladatok megoldása valós, komplex számtest és véges testek felett egy konkrét komputer algebrai szoftware bemutatásával.

Az algoritmusok alkalmazása a kriptográfiában, algebrai kódelméletben, egyenletek megoldására, és a geometriai szerkeszthetőség algebrai elméletében.

Rendezés, keresés, alapvető gráfalgoritmusok, polinom idejű algoritmusok.

Irodalom:

D. E. Knuth: A számítógép-programozás művészete. 1-3. kötet, Műszaki Kiadó, Budapest, 1987-88.

Victor Shouo: A computational introduction to number theory and algebra, Cambridge University Press, 2005.

Letölthető: <http://shoup.net/>

Molnárka Győző, Gergő Lajos, Wettl Ferenc, Horváth András, Kallós Gábor: A Maple V és alkalmazásai, Springer Tudományos Kiadó, 1966.

A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, by CRC Press, 1996. Letölthető: www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac

Czédli Gábor - Szendrei Ágnes: Geometriai szerkeszthetőség. Polygon, Szeged 1997.

Lakatos Piroska: Algebrai kódelmélet (egyetemi jegyzet), Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, 1999

TMBG0110**A tantárgy neve: Számelméleti algoritmusok****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Az informatika alapjai, Kombinatorika, Lineáris algebra II, Számelmélet I**

Számelméleti, komputeralgebrai programcsomagok. Egy konkrét programcsomag bemutatása: alapvető programozási eszközök (adatszerkezetek, ciklusok, feltételes utasítások, függvények, eljárások), euklideszi algoritmus és

alkalmazásai, kongruenciák, algebrai struktúrák ábrázolása, egész számok gyűrűje, racionális, valós és komplex számok teste, polinomgyűrűk, maradékosztálygyűrűk.

Irodalom:

Pethő Attila: Algebraische Algorithmen, Vieweg, 1999.

J. Canon – W. Bosma: Handbook of MAGMA, elektronikusan elérhető segédanyag.

J. Canon -- C. Playoust: An Introduction to Algebraic Programming with MAGMA, elektronikusan elérhető segédanyag.

TMBG0209

A tantárgy neve: Analízis számítógéppel

0+3 óra, 3 kredit, Gy

Előfeltétele: Az informatika alapjai, Numerikus matematika

A tantárgy felelőse: Dr. Gilányi Attila

Analízisbeli feladatok megoldása. függvények, felületek ábrázolása.

A numerikus analízis eljárásai.

Irodalom:

Gy. Molnárka, L. Gergó, F. Wettl, A Horváth, G. Kallós: A Maple V és alkalmazásai, Springer-Verlag, Budapest, Berlin, Heidelberg, 1996.

M. Klincsik, Gy. Maróti: Maple 8 tételben a matematikai problémamegoldás művészetéről, Novadat, Győr, 1995.

W. Gander, J. Hrebicek: Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and MATLAB, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1993, 1995.

TMBG0403

A tantárgy neve: Statisztika számítógéppel

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Az informatika alapjai, Statisztika (párhuzamosan felvenni)

Statisztikai programcsomagok. Statisztikai minta, a mintavétel módszerei, statisztikai mező (mintatér), paraméter, statisztika, empirikus jellemzők, grafikus elemzés. Paraméterek becslése, becslési módszerek. Hipotézisek vizsgálata, paraméteres próbák, nevezetes nemparaméteres próbák. A legkisebb négyzetek módszere, regresszióanalízis, szórásanalízis.

Irodalom:

Bevezetés a matematikai statisztikába (szerk: Fazekas István). Debrecen, 2003.

Michaletzky György, Matematikai Statisztika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.

Választható tárgyak:

TMBE0651

A tantárgy neve: Fejezetek a matematika történetéből

2+0 óra, 2 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A tárgy a meghirdető tanszéktől függően matematika történeti érdekességeket mutat be az algebra, analízis vagy geometria területéről.

Irodalom:

Sz. G. Gingyikin: Történetek fizikusokról és matematikusokról, Typotex, Budapest, 2003.

E. Harier, G. Wanner: Analysis by its history, Springer, 1997.

Herbert Meschkowski: Denkweisen großer Mathematiker, Ein Weg zur Geschichte der Mathematik Vieweg, Braunschweig, 1990.

Sain Márton: Nincs királyi út!, Matematikatörténet, Gondolat, Budapest, 1986.

TMBE0251

Tantárgy neve: Egyenlőtlenségek

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

A konvexitás fogalma és jellemzései. Konvex függvények regularitási tulajdonságai. Differenciálható konvex függvények jellemzései. Jensen- és Hadamard-típusú egyenlőtlenségek. Majorizáció és feltételei. A konvexitás különféle általánosításai. Kváziaritmetikai közepek fogalma, összehasonlítási és egyenlőségi tétele. Kváziaritmetikai közepek további tulajdonságai, homogenitása. Hatványközepek és összehasonlításuk. Minkowski- és Hölder-típusú

egyenlőtlenségek hatvány és kváziaritmetikai közepekre. Ingham-Jessen, Nanjundiah, Hardy és Carleman-féle egyenlőtlenségek.

Hatványösszegekkel kapcsolatos egyenlőtlenségek. Gini-közepek összehasonlítása, Minkowski- és Hölder-típusú egyenlőtlenségek Gini közepekre. Elemi szimmetrikus polinomokból képzett közepek és ezekkel kapcsolatos egyenlőtlenségek.

Irodalom:

G. H. Hardy, J. E. Littlewood, Gy. Pólya: Inequalities, Cambridge University Press, 1952.

E. F. Beckenbach, R. Bellman: Inequalities, Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, Springer-Verlag, New York, 1965.

A. W. Roberts, D. E. Varberg: Convex Functions, Academic Press, New York, London, 1973.

TMBE0252

Tantárgy neve: Differenciálszámítás

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

Osztott differenciál, interpoláció, Lagrange és Newton formulái. Függvények összegezése, az elemi összegezés esete. A $\Delta F(x)=p(x)$ egyenlet megoldása, ha p polinom. Bernoulli számok és polinomok. Euler képlet. Elsőrendű, lineáris differenciaegyenletek. A lineáris differenciaegyenletek általános elmélete. Konstans együtthatós lineáris egyenletek.

Irodalom:

A. O. Gelfond: Differenciálszámítás, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1954.

Jordán Károly [Charles Jordan]: Calculus of finite differences, Hungarian Agent Eggenberger Book-Shop, Budapest, 1939.

A. A. Szamarszkij: Bevezetés a numerikus módszerek elméletébe, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.

TMBE0351, TMBG0351

A tantárgy neve: Bevezetés a projektív geometriába

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Geometria I, Lineáris algebra I

Az euklideszi sík affín transzformációi, tengelyes affinitások. A kör affín képe. Ellipszissel kapcsolatos szerkesztések. Az euklideszi sík és tér projektív bővítései. Perspektivitások és projektivitások. Kettősvizony, Papposz tétele. Centrális kollineációk és alkalmazásai. A projektív geometria analitikus modellje. A másodrendű görbék projektív elmélete, Pascal, Brianchon és Steiner tételei.

Irodalom:

Bácsó Sándor – Papp Ildikó – Szabó József: Projektív geometria, MobiDIÁK, Debrecen, 2004.

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

Coxeter, H.S.M.: Projektív geometria, Gondolat, 1986.

TMBE0352, TMBG0352

A tantárgy neve: Bevezetés az ábrázoló geometriába

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés a projektív geometriába

A Monge-féle ábrázolás alapelvei. Pont, egyenes és sík ábrázolása, a térelemek kölcsönös helyzete. Metszési feladatok. Láthatósági kérdések. Merőlegesség. Metrikus feladatok, leforgatás. Kör ábrázolása. Képsík transzformáció. Rotáció. Transzverzális feladatok. Poliéderek ábrázolása, szabályos testek. Hasáb és gúla dőfése egyenessel, metszése síkkal. Árnyékszerkesztések.

Irodalom:

Strommer Gyula: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.

Zigány Ferenc: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

Bancsik Zsolt – Lajos Sándor - Juhász Imre: Ábrázoló geometria kezdőknek, MobiDIÁK, Debrecen, 2004.

Gyarmathi Attila – Szabó József: Ábrázoló geometria példatár, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

TMBE0353, TMBG0353

A tantárgy neve: Bevezetés a Lie elméletbe

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra II, Geometria II

Lineáris Lie csoportok, koordinátázásuk, invariáns vektormezők. Lie algebrák. Klasszikus csoportok Lie algebrája. Egyparaméteres részcsoportok. Exponenciális leképezés. 2- és 3-dimenziós Lie algebrák osztályozása. Lineáris reprezentáció.

Irodalom:

J. F. Adams: Lectures on Lie groups, Benjamin, New York, 1969.
J. Tits: Liesche Gruppen und Algebren, Springer Verlag, Berlin, 1983.
T. Bröcker – T. tom Dieck: Representations of compact Lie groups, Springer Verlag, Berlin, 1985.
W. G. Chinn – N. E. Steenrod: Bevezetés a topológiába, Gondolat, Budapest, 1980.

TMBE0354, TMBG0354

A tantárgy neve: Elemi topológia

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Geometria II

Topológiai fogalmak, topologikus ekvivalencia. Nevezetes topológiai konstrukciók: a tórusz, a Möbius-szalag, a Klein-palack, a valós projektív sík. Topologikus sokaságok. Szimpliciális komplexusok, trianguláció. Kombinatorikus invariánsok, az Euler karakterisztika. Az egydimenziós összefüggő és a kétdimenziós kompakt sokaságok osztályozása.

Irodalom:

E. M. Patterson: Topológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
John M. Lee: Introduction to topological manifolds, Springer, Berlin, 2000.
V. G. Boltyanskij – V. A. Jefremovics: Szemléletes topológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
D. Hilbert – S. Cohn-Vossen: Szemléletes geometria, Gondolat, Budapest, 1982.

TMBE0151, TMBG0151

A tantárgy neve: Fejezetek az elemi számelméletből

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Számelmélet és alkalmazásai

Kvadratikus reciprocitás tétele, Legendre és Jacobi szimbólum, magasabb fokú kongruenciák, primitív gyök, diszkrét logaritmus (index), lánc törtek és alkalmazásaik, Pell egyenlet, Farey törtek.

Irodalom:

Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.
Pethő Attila: Algebraische Algorithmen, Vieweg, 1999.
D. Redmond: Number Theory, Marcel Decker, 1996.

TMBE0152, TMBG0152

A tantárgy neve: Fejezetek az algebrából

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Algebra

Algebrai struktúrák (félcsoport, csoport, vektortér, gyűrű, test, algebra) összehasonlítása. A fenti struktúrákra vonatkozó azonos típusú tételek áttekintése (nevezetes részstruktúrák, homomorf leképezések, direkt felbontások, reprezentációs tételek). Alkalmazások a diszkrét matematikában (véges struktúrák) és az informatikában.

Irodalom:

Bódi Béla: Algebra I, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.
Bódi Béla: Algebra II, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.
Fuchs László: Algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
L.A. Kaloujnine: Bevezetés az algebrába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
Fried Ervin: Algebra II. Algebrai struktúrák, Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

TMBE0153

A tantárgy neve: Kriptográfia alapjai

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: Számelmélet és alkalmazásai

Alapvető kriptográfiai fogalmak. Szimmetrikus, aszimmetrikus kriptorendszerek. Eltolásos, lineáris rendszer, DES, RSA. Alapvető kriptográfiai protokollok. Digitális aláírás. PGP bemutatása.

Irodalom:

Ködmön József: Kriptográfia, Computerbooks, Budapest, 1999.
J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer, 1999.
N. Koblitz: A Course in Number Theory and Cryptography, Springer, 1987.

TMBE0451, TMBG0451

A tantárgy neve: Pénzügyi matematika I.

2+2 óra, 5 kredit, K,Gy

Előfeltétele: Valószínűségszámítás

Preferenciarendezés, hasznosságfüggvények. A hasznosság maximalizálása. Néhány klasszikus hasznosság-függvény. Várható hasznosság. A kockázatkerülés mértéke. Optimális portfóliók. Értékpapírok kereslete. Elsőrendű és másodrendű sztochasztikus dominancia.

Irodalom:

Chi-fu Huang, R.H. Litzenberg: Foundations for financial economics, Prentice Hall, 1988.

U. Schmidt: Axiomatic utility theory under risk, Springer, 1998.

R. Korn: Optimal portfolios, World Scientific, 1998.

J.E. Ingersoll: Theory of financial decision making. Rowman & Littlefield, 1987.

J.C. Hull: Opciók, határidős ügyletek és egyéb származtatott termékek, Budapest, Panem, 1999.

M. Baxter, A. Rennie: Pénzügyi kalkulus, Typotex, 2002.

G. Kallianpur, R.L. Karandikar: Introduction to option pricing theory.

Gáll József, Pap Gyula: Bevezetés a hasznosság alapú portfólióelméletbe, Egyetemi jegyzet, mobiDIÁK könyvtár, 2004, <http://mobidiak.inf.unideb.hu/mobi/main.mobi>.

TMBE0452

A tantárgy neve: Valószínűségszámítás alkalmazásai

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Valószínűségszámítás

Sztochasztikus modellek és statisztikai vizsgálatuk. Véletlen bolyongás (arkusz szinusz törvény, nagy eltérések, iterált logaritmus tétel, tönkremenési problémák). Pontfolyamatok (Poisson-folyamat). Elágazó folyamatok (Galton-Watson-folyamat, folytonos idejű Markov-féle elágazó folyamat). Sorbanállási modellek (stacionárius születési-kihalási, sorbanállási rendszerek).

Irodalom:

W. Feller: Bevezetés a valószínűség számításba és alkalmazásaiba, Budapest, 1978, Műszaki Könyvkiadó.

Székely J. Gábor: Paradoxonok a véletlen matematikájában, Typotex, 2004.

TMBE0453

A tantárgy neve: Információelmélet

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Valószínűség számítás

Shannon-féle entrópia. Az információ fogalma, mérőszáma. Hírközlési rendszerek általános modellje. A kódolás problémája: egyértelműen dekódolható és irreducibilis kódok, Kraft-Tano-MacMillan-egyenlőtlenség, optimális kódok, kódolási eljárások. Blokkonkénti kódolás. Diszkrét emlékezet nélküli csatorna, csatornakapacitás. Az információelmélet első és második alaptétele. Folytonos csatornák.

Irodalom:

R. B. Ash: Information theory, Dover Publications, 1965.

Csiszár Imre, Körner János: Information theory; Coding theorems for discrete memoryless systems, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1986.

Györfi László, Györi Sándor, Vajda István: Információ- és kódelmélet, Typotex, 2003.

Gáll József, Pap Gyula: Információelmélet, Egyetemi jegyzet, mobiDIÁK könyvtár, 2004, <http://mobidiak.inf.unideb.hu/mobi/main.mobi>.

Matematika-X szakos tanári szakirány

Törzsanyag (ld. matematikus szakirány)

Differenciált szakmai anyag:

Algebra és számelmélet

8 kredit

TMBE0107, TMBG0107

A tantárgy neve: Algebra

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés az algebrába és számelméletbe

ld. matematikus szakirány

TMBE0111

A tantárgy neve: Számelmélet II

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: Számelmélet I, Algebra

Diofantikus problémák, pithagoraszi számhármak, a Fermat-féle egyenlet. A geometriai számelmélet elemei, Minkowski tétele konvex testek rácspontjairól és alkalmazásai. Természetes számok előállítására négyzetszámok összegeként. Irracionális és algebrai számok approximációja racionális számokkal. Nevezetes számelméleti problémák.

Irodalom:

Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

Erdős Pál -- Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, Szeged, 1996.

D. Redmond: Number Theory, Marcel Decker, 1996.

Analízis

8 kredit

TMBE0210, TMBG0210

A tárgy neve: Többváltozós függvények analízise, differenciálegyenletek

4+3 óra, 8 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Differenciál - és integrálszámítás

Topológiai alapismeretek \mathbb{R}^n -ben. Sorozatok \mathbb{R}^n -ben. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Többváltozós függvények differenciálszámítása. Iránymenti és parciális derivált. A differenciálhatóság elegendő feltétele. Többváltozós függvények szélsőértékszámítása. Integrálfogalmak többváltozós függvényekre. Az integrálok kiszámítása. A közönséges differenciálegyenletek elméletének alapfogalmai: n-ed rendű explicit differenciálegyenletek, elsőrendű n-dimenziós explicit differenciálegyenlet-rendszerek, Cauchy feladat, átviteli elv. Elemi megoldási módszerek.

Irodalom:

Lajkó Károly: Analízis III., Debrecen Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.

Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, 2002.

Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Geometria

10 kredit

TMBE0307, TMBG0307

A tantárgy neve: Geometriák és modelljeik

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Geometria II

Az affin, a projektív és az euklideszi geometria axiómái. A hiperbolikus geometria és modelljei: a Cayley-Klein és a Poincaré-féle modellek. Távolságmérték a hiperbolikus és a valós projektív síkon. Háromszögek területe a hiperbolikus és az elliptikus síkon.

Irodalom:

Radó Ferenc – Orbán Béla: A geometria mai szemmel, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1981.
Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest, 1986.
Appendix – A tér tudománya, szerk.: Kárteszi Ferenc, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.
G. Horváth Ákos – Szirmai Jenő: Nemeuklideszi geometriák modelljei, Typotex, Budapest, 2004.

TMBE0305, TMBG0305

A tantárgy neve: Differenciálgeometria

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Lineáris algebra II, Többváltozós függvények analízise, differenciálegyenletek

Ld. matematikus szakirány

Kombinatorika

5 kredit

TMBE0108, TMBG0108

A tantárgy neve: Kombinatorika

3+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Ld. matematikus szakirány

A matematika alapjai

5 kredit

TMBE0601, TMBG0601

A tantárgy neve: Halmazelmélet és matematikai logika

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Algebra és Számelmélet, Bevezetés az analízisbe

Ld. matematikus szakirány

Valószínűségszámítás

8 kredit

TMBE0404

A tantárgy neve: Bevezetés a valószínűségszámításba I

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: Kombinatorika, Geometria II, Differenciál- és integrálszámítás

Eseményalgebrák, Kolmogorov-féle valószínűségi mező. Klasszikus valószínűségi mező, valószínűségek meghatározása kombinatorikus és geometriai módszerekkel. Poincaré-formula. Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Valószínűségi változó és jellemzői: eloszlás- és sűrűségfüggvény, várható érték, szórás, medián. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások (binomiális, Poisson-, negatív binomiális, Pascal-eloszlás, illetve egyenletes, exponenciális, normális eloszlás). Több valószínűségi változó együttes eloszlása, valószínűségi változók függetlensége. Eloszlások konvolúciója. Kovariancia és korrelációs együttható.

Irodalom:

W. Feller: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba, Budapest, 1978, Műszaki Könyvkiadó.

Solt György: Valószínűségszámítás: példatár, Budapest, 1979, Műszaki Könyvkiadó.

TMBE0405

A tantárgy neve: Bevezetés a valószínűségszámításba II

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: Bevezetés a valószínűségszámításba I

Markov- és Csebisev- egyenlőtlenségek. Generátor- és karakterisztikus függvény fogalma és alapvető tulajdonságai. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény, Feltételes várható érték. Többdimenziós normális eloszlás. Lineáris regresszió. Konvergencia fogalmak, nagy számok törvénye, centrális határeloszlás tétel.

Irodalom:

W. Feller: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba, Budapest, 1978, Műszaki Könyvkiadó.

Solt György: Valószínűségszámítás: példatár, Budapest, 1979, Műszaki Könyvkiadó.

Informatika

2 kredit

TMBG0603

A tantárgy neve: Bevezetés a matematikai programcsomagok használatába

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás, Lineáris algebra I

Matematikai programcsomagok: szimbolikus számítások elvégzése, függvények, felületek ábrázolása. Algebrai, számelméleti, lineáris algebrai feladatok megoldása programcsomagokkal.

Irodalom:

Molnárka Győző, Gergő Lajos, Wettl Ferenc, Horváth András, Kallós Gábor: A Maple V és alkalmazásai, Springer Hungarica Kiadó Kft., 1996.

Klincsik-Maróti: Maple 8 tételben, Novadat Győr, 1995.

Cabri geometria, Kézikönyv a Cabri geometria magyar változatához: Vásárhelyi Éva, Budapest, 1998.

A matematika története

2 kredit

TMBE0604

A tantárgy neve: A matematika története

2+0 óra, 2 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A matematika alapjainak lerakása. A görög matematika jellemzői, nagy görög matematikusok. A középkor matematikája: Kína, India, az arabok, Európa. A matematika főbb ágainak fejlődése: geometria, analízis, algebra, számelmélet, valószínűségszámítás. A magyar matematika története, Appendix.

Irodalom:

B. L. Van der Waerden: Egy tudomány ébredése, Gondolat, Budapest, 1977.

Elemi matematika

4 kredit

TMBG0605

A tantárgy neve: Elemi matematika

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: nincs

A tantárgy feladata az elemi matematikának magasabb szempontokból való áttekintése, az iskolai matematika tananyaghoz kapcsolódó feladatok és problémák megoldása módszertani elemzéssel.

Irodalom:

Kántor Sándorné-Sümegei László: Elemi matematika I.-III., Kossuth Egyetemi Kiadó, 1996.

Róka Sándor: 2000 feladat az elemi matematika köréből, Typotex Kiadó, 2000.

TMBG0606

A tantárgy neve: Középiskolai matematikai versenyfeladatok

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: nincs

Algebrai geometriai és számelméleti versenyfeladatok. Analitikus technikák alkalmazása középiskolai feladatokban. KOMAL, OKTV, Kürschák problémák, amerikai típusú versenytesztek.

Irodalom:

Skljarszkij-Csencov-Jaglom: Válogatott feladatok és tételek az elemi matematika köréből, Typotex, 2004.

Reiman István - Dobos Sándor: Nemzetközi Matematikai Diákolimpiák 1959 - 2003, Typotex, 2004.

Kántor Sándorné, Kántor Sándor: Nemzetközi magyar matematika versenyek, Studium, Debrecen, 2004.

A tantárgy neve: Pszichológiai elméleti alapok**2+0 óra, 3 kredit, K****Előfeltétele: nincs**

A kurzus a tanári pályára készülőkkel kívánja megismertetni az alapvető fejlődéslélektani ismereteket, az életkori sajátosságokat, a főbb személyiségelméleteket, a szocializáció összetevőit, a befolyásolással és vezetéssel kapcsolatos ismereteket és a tanulásméleteket, minden esetben kitérve ezen ismeretek pedagógiai alkalmazhatóságára.

Irodalom:

Tóth László (2000): Pszichológia a tanításban. Pedellus Tankönyvkiadó, Debrecen.

N. Kollár Katalin és mtsai (szerk.) (2004): Pszichológia pedagógusoknak. Osiris Kiadó, Budapest.

A tantárgy neve: A tanárjelölt személyiségének fejlesztése (pályaszocializáció)**0+2 óra, 1 kredit, Gy****Előfeltétele: nincs**

A kurzus pályaszocializációs jellegű kiscsoportos tréning. Célja, hogy segítsen a hallgatóknak tisztába jönni önmagukkal, a tanári pályához szükséges személyiségbeli és kommunikációs kvalitásaikkal. Technikáját (pl. Gordon-tréning) a kurzus oktatója szabadon választja meg.

Irodalom:

Bagdy Emőke, Telkes József (1988): Személyiségfejlesztő módszerek az iskolában. Tankönyvkiadó, Budapest.

Rudas János (1990): Delfi örökösei. Gondolat Kiadó, Budapest.

A tantárgy neve: A nevelés társadalmi alapjai**2+0 óra, 3 kredit, K****Előfeltétele: Pszichológiai elméleti alapok,**

Javasoltan: A tanárjelölt személyiségének fejlesztése

A főkéllégium célja bemutatni az intencionális nevelés társadalmi beágyazottságát, meghatározottságát. A hallgató megismeri a tárgykör alapfogalmi rendszerét, jellegzetes problémaköreit, valamint a folyamat meghatározó színtereit.

A kurzus megkülönböztetett figyelmet fordít a társadalmi integrációt hátráltató szociális vonatkozásokra, s ennek érdekében a törzsanyagot előadásokon a társadalompedagógia egy-egy meghatározott problémaköre irányában mélyíti el.

Főbb tartalmak: nevelésszociológia-szociálpedagógia; nevelés-szocializáció-perszonalizáció-devianciák; az informális, nonformális nevelés színterei: család, szomszédság, kortársi csoportok, egyház, média, munkahely stb.

Követelmény: A tanegység sikeres teljesítéséhez a hallgatónak írásbeli tesztvizsgán kell bizonyítania, hogy a megadott törzsanyagot és a kapcsolódó előadások tananyagát ismeri.

Irodalom:

Kozma Tamás: Bevezetés a nevelésszociológiába, Az informális nevelés szociológiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1994.

Szöveggyűjtemény: Bakacsiné Gulyás Mária (szerk.): A nevelés társadalmi alapjai, Szeged, 1995.

A tantárgy neve: Gondolkodók a nevelésről**2+0 óra, 3 kredit, K****Előfeltétele: Pszichológiai elméleti alapok,**

Javasoltan: A tanárjelölt személyiségének fejlesztése

A nevelés gyakorlatának és elméletének történeti változásait (egymásra hatását) vizsgáljuk az európai-amerikai kultúrkörben; kiemelten szükséges tájékozódni a magyar nevelés legjellemzőbb történelmi tényeiről, sajátosságairól. Mindezt úgy tesszük, hogy a neveléstörténetet egy tágabb kultúr- és művelődéstörténetbe helyezzük. (Legfontosabb ismeretkörök: ősközösség; európai antikvitás és feudalizmus – intézményes nevelés; Szókratész, Platón, Arisztotelész, Cicero, Agustinus; a reneszánsz, a reformáció és a katolikus megújulás a 16-19. században; Comenius, Apáczai; a felvilágosodás - Locke, Rousseau, a filantrópisták, Pestalozzi, Kant, Herbart és a herbartizmus; a magyar polgári közoktatási rendszer rendeleti-törvényi alapozása, kialakulásának sajátosságai; a 19. sz. második felének pedagógiai törekvései Európában és hazánkban - gyakorlat és elméletek; a 20. sz. európai közoktatás-politikai törekvései és hazánk nevelésügye – gyakorlat és elmélet –1956-tal bezárólag).

Irodalom:

Mészáros István - Németh András - Pukánszky Béla: Bevezetés a pedagógia és az iskoláztatás történetébe. Osiris K., Bp., 1999.