



Tantárgy kód

BMETE90MX59

Tantárgy azonosító adatok

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|-------------|------------------------|-------------|----------------|-------------|--------|----------|
| 1. | A tárgy címe | Matematika M1 közlekedésmérnököknek | | | | | | | |
| 2. | A tárgy angol címe | Mathematics M1 for Transportation Engineers | | | | | | | |
| 3. | Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa | 2 | + | 2 | + | 0 | f | Kredit | 4 |
| 4. | Ajánlott/kötelező el tanulmányi rend | | | | | | | | |
| | vagy | Tantárgy kód 1 | Rövid cím 1 | Tantárgy kód 2 | Rövid cím 2 | Tantárgy kód 3 | Rövid cím 3 | | |
| | 4.1 | | | | | | | | |
| | 4.2 | | | | | | | | |
| | 4.3 | | | | | | | | |
| 5. | Kizáró tantárgyak | | | | | | | | |
| 6. | A tantárgy felelős tanszéke | Matematikai Intézet | | | | | | | |
| 7. | A tantárgy felelős oktatója | Sági Gábor | beosztása | egyetemi docens | | | | | |

Akkreditációs adatok

| | | | | |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|
| 8. | Akkreditációra benyújtás időpontja | 2015.12.16. | Akkreditációs bizottsági döntés időpontja | 2016.01.25 |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőibe írjunk és a mezők között a **tabulátor** billentyűvel haladjunk! Ha egy kitöltött mezőből tabulátor billentyűvel lépünk ki, több más mező értéke automatikusan megváltozhat. Egy adott mezőre lépve, az állapotsorban megjelenő rövid, ill. az F1 gomb megnyomásakor kapható hosszabb leírás ad segítséget a kitöltéshez. A *tantárgy kódot* és a *tárgy rövid címét* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A *tárgy címének* (max. 85 karakter) célszerű legalább egy karakterben különböznie minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A *követelmény* eladás+gyakorlat+labor formátumú, az *utolsó mező* a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ F1). A *kredit* megadásánál ügyelni kell arra, hogy az alább részletezett, a *tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka* mennyiségével összhangban legyen (összes óraszám = kredit*30 óra).

4. sor: Legfeljebb 3, már korábban hallgatott tárgy adható meg a 4.1 sorban. A 4.2 és 4.3 sorok *vagylagos* lehetőségek megadására szolgálnak, például abban az esetben, ha az egyik tárgynak korábban oktatott változatai is megfelelnek. **5. sor:** A *kizáró tantárgyaknál* azokat a tárgyakat kell felsorolni, amelyek tematikái a most akkreditálandó tárggyal 75% vagy annál nagyobb átfedést mutatnak.

6-7. sorok: A felelős tanszék és oktató hatáskörét, ill. kijelölésének feltételeit a *Képzési Kódex 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

| Tematika | | | |
|-----------------|--|-------------|------------------------|
| 9. | A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít | | |
| 10. | A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) Kötelező tárgy a Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar Közlekedésmérnöki Szak MSc hallgatói számára | | |
| 11. | A tantárgy részletes tematikája Gráfelméleti alapfogalmak. Euler-utak, Euler-körök. Hamilton-utak és Hamilton-körök, létezésük szükséges feltételei: pontok törlése után keletkező komponensek maximális száma. Elégséges feltételek: Dirac és Ore tételei. A legrövidebb út keresésének problémája (mint gyakorlati probléma). Szélességi bejárás, a legrövidebb út keresésének megoldása élsúlyozatlan esetben. Az élsúlyozott eset, Dijkstra, Ford, Floyd algoritmusai. Hálózati feladatok (mint gyakorlati problémák). Vágások, és kapacitásaik. Javító út, Ford-Fulkerson tétel, Edmonds-Karp tétel, egészértékű ségi lemma. Menger tétele az adott csúcsok között futó éldiszjunkt utak maximális számáról. Az erőforrás-hozzárendelési probléma (mint gyakorlati probléma). Páros gráfok és a kromatikus szám fogalma, páros gráfok jellemzése páratlan hosszú körökkel. Moho színezés. Párosítások, maximális, illetve teljes párosítások fogalma. Maximális párosítás keresése páros gráfokban: javító utak, König tétele a maximális párosítás és minimális lefoglaló pontszámok méreteinek kapcsolatáról. Tutte tétele (a szükségesség bizonyításával, az elégségesség bizonyítása opcionális; a rendelkezésre álló időtől függ). Térképszínezési feladat (mint "gyakorlati" probléma). Gráfok duálisa, élgráfja. Kromatikus számok becslései: maximális fokszám, maximális klikk-méret, Mycielski-konstrukció. Síkba, gömbfelületre, térbe rajzolhatóság (mint gyakorlati probléma). Sztereografikus projekció. Euler poliéder-tétele. Síkba rajzolható gráfok kromatikus számairól (példa 3-kromatikus síkgráfra, 6-szín tétel, 5-szín tétel). Eseményalgebra, valószínűségi algebra, Valószínűségi változók, Nagy számok törvénye, Centrális határeloszlás-tétel. Sztochasztikus folyamatok. Markov-láncok, Markov folyamatok. Speciális sztochasztikus folyamatok a mágneses rendszerek jellemzésében: Poisson-folyamat, rekurrens folyamat, szemi-Markov folyamat. Wiener-Hincsin összefüggéspár, ergodicitás. | | |
| 12. | Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja | | |
| | szorgalmi idő szakban | 2 zárthelyi | vizsga- idő szakban |
| 13. | Pótlási lehetőségek A TVSZ szerint | | |
| 14. | Konzultációs lehetőségek Igény szerint | | |
| 15. | Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom | | |
| | Katona Gyula., Recski András., Szabó Csaba., A számítástudomány alapjai, Typotex Kft., 2002 | | |
| | Szász Gábor, Matematika III, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989 | | |
| | Michelberger Pál, Szeidl László, Várlaki Péter, Alkalmazott folyamatstatisztika és idősor-analízis, Typotex Kft., 2001 | | |

| | | | |
|-----|--|---|----------------------------------|
| 16. | A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva) | | |
| | 16.1 | Kontakt óra | 56 |
| | 16.2 | Félévközi felkészülés órákra | 28 |
| | 16.3 | Felkészülés zárthelyire | 32 |
| | 16.4 | Zárthelyik megírása | 4 |
| | 16.5 | Házi feladat elkészítése | 0 |
| | 16.6 | Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló) | 0 |
| | 16.7 | Egyéb elfoglaltság | 0 |
| | 16.8 | Vizsgafelkészülés | 0 |
| | 16.9 | Összesen | 120 |
| 17. | Ellenrz adat | | Kredit * 30 120 |

| A tantárgy tematikáját kidolgozta | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------------------|---|
| 18. | Név | beosztás | Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.) |
| | Sági Gábor | egyetemi docens | Matematika Intézet |
| | | | |
| | | | |

| A tanszékvezet | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 19. | Neve | aláírása |
| | Horváth Miklós | |

Megjegyzések
16.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **16.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.
17. sor: Az itt szereplő értéknek és a **16.9 sorban** automatikusan megjelenő tanulmányi óraszám összegnek hozzávetőlegesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaidőszak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.