**Tantárgy neve: Közlekedéstervezés I.**

* Kód: **PMTKGNB035C**
* Szemeszter: **4**
* Kreditszám: **4**
* Órák száma (ea/gy/lab): **2/1/0**
* Számonkérés módja: **Vizsga**
* Előfeltételek: -
* Tantárgy felelős: **Dr. Lindenbach Ágnes** egyetemi tanár
* Tantárgy előadó: **Dr. Timár András** professor emeritus
* Tantárgy koordinátor: **Dr. Gulyás András** egyetemi docens

**Rövid leírás:**

A közúti közlekedési fejlődése. Az úthálózat szerkezete, utak osztályba sorolása. A gépjárműre ható erők. Ellenállások és látótávolságok, túlemelés és átmeneti ívek geometriája. A közúti forgalom elemzése: forgalomnagyság és összetétel, forgalomszámlálás és előrejelzés, kapacitás és szolgáltatási szintek. A vízszintes és magassági vonalvezetés összehangolása, tervezési határértékek, víztelenítés. Helyszínrajz, hossz-szelvény és keresztszelvény. Csomópontok tervezése. Közúti jelzések. Közúti balesetek elemzése. A pályaszerkezet felépítése, a földmű és a burkolati rétegek anyagai, minősítő jellemzői. Hajlékony (aszfalt) és merev (beton) útpályaszerkezetek méretezése. Burkolatalapok, kötő- és kopórétegek építéstechnológiája (építőanyagok, gépek). Utak fenntartása és üzemeltetése, az útgazdálkodási (PMS/RMS) rendszer. Az EU Transz-Európai közlekedési hálózata (TEN-T), a magyar úthálózat fejlesztése.

**Általános követelmények:**

Matematika, fizika és mechanika középfokú ismerete

**Cél:**

Az utak tervezésével, építésével, üzemeltetésével és fenntartásával kapcsolatos építőmérnöki alapismeretek elsajátítása.

**Módszer:**

Előadási és gyakorlati órákon a cél eléréséhez szükséges ismeretek közvetlen ismertetése, átadása. A félév során egy zárthelyi dolgozat eredményes megíratása és a gyakorlati tervezési feladat önálló elkészíttetése, ezekhez konzultációs lehetőségek biztosítása, a vizsgán az elsajátított szakmai ismeretekről szóbeli beszámoló tartatása.

**Irodalom:**

Dr. Timár András - Rozgonyi István: Közlekedéstervezés I**:** Utak tervezése, építése és fenntartása. PTE-PMMK Jegyzet-vázlat, Pécs, 2007/2013. (43 old.)

Kisgyörgy Lajos: Utak. BMEEOUVAT21 segédlet, BME. Budapest, 2004 (150 oldal)

<http://www.epito.bme.hu/uvt/oktatas/feltoltesek/BMEEOUVAT21/utak_hefop.pdf>

Dr. Szakos Pál – Dr. Pallós Imre – Pethő László – Almássy Kornél: Útépítés és fenntartás.

BME. Budapest, 2008. január.

Fi István: Utak és környezetük tervezése. Tankönyv. Műegyetemi Kiadó, Budapest 2000. Azonosító: 95029 (379 old.)

Bényei András: Utak I-II. Előadások. Egyetemi jegyzet. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002. Azonosító: 91258 (188 old.)

Bényei András: Úttervezési gyakorlatok I. Egyetemi jegyzet. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1989.

ÚT 2-1.201:2008. Közutak tervezése (KTSZ) Útügyi Műszaki Előírás. MAÚT, Budapest, 2008. december 1-jétől hatályos.

ÚT 2-1.226:2006. Úttervezési rajzok tartalmi és formai követelményei. *(Az ÚT 2-1.201 Közutak tervezése előírás kiegészítése)*. Útügyi Műszaki Előírás. Hatályos 2006. január 1-jétől.

ÚT 2-3.302:2008. Út-pályaszerkezeti aszfaltkeverékek. Építési feltételek és minőségi követelmények. Útügyi Műszaki Előírás. 2008. május 15-étől hatályos.

ÚT 2-1.202:2005 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése. Útügyi MűszakiElőírás. Hatályos 2005. július 1-jétől.

ÚT 2-3.201:2006 Beton pályaburkolatok építése. Építési előírások, követelmények. Útügyi Műszaki Előírás. 2006. július 1-jétől hatályos.

ÚT 2-3.211:2006 Betonburkolatú és kompozit burkolatú útpályaszerke­zetek méretezése. Útügyi Műszaki Előírás. 2006. július 1-jétől hatályos.

***A hatályos Útügyi Műszaki Előírások a Térinformatikai Laboratórium számítógépén elérhetők, tanulmányozhatók (Illyés Tamás tanszéki mérnök felügyelete mellett).***

**Követelmények a szorgalmi időszakban:**

**A gyakorlatok és az előadások legalább 50%-án való részvétel**. A gyakorlati tervfeladat (egy 2 forgalmi sávos út tanulmánytervének és kb. 300 m-es szakasza engedélyezési tervének elkészítése a gyakorlati foglalkozások során) ütemterv szerinti folyamatos kidolgozása. **A vizsgára bocsátás feltétele a zárthelyi dolgozat és a tervezési feladat sikeres elkészítése a szorgalmi időszakban.**

**Követelmények a vizsgaidőszakban:**

**Szóbeli vizsga**. A tanszéki honlapon az első oktatási héten közzétett 24 vizsgakérdésből a vizsgázó által véletlenszerűen választott, egy-egy tervezési, illetve építéstechnológiai jellegű kérdésre adandó önálló szóbeli válasz, összefüggő mondatokban, rövid (kb. 20 perces) felkészülést, vázlat-készítést követően.

**Pótlások:**

Zárthelyi dolgozat pótlására az annak megírását követő oktatási héten, egy alkalommal van lehetőség.Szóbeli vizsga pótlására a vizsgaidőszakban, kizárólag az annak kezdetén a vizsgáztató/tárgyelőadó által kijelölt vizsgaidőpontokban van lehetőség.

**Félévközi ellenőrzések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) száma, témaköre és időpontja, pótlásuk és javításuk lehetősége:**

A félévközi ellenőrzés formája: a tanszéki honlapon az első oktatási héten közzétett, 3 támakörben 6-6, összesen 18 kérdésből a tárgy előadója által témakörönként kijelölt 1-1, összesen 3 kérdésre választ kérő zárthelyi dolgozat megírása a félév közepén, a 7. oktatási héten. Eredmények közzététele a tanszéki hirdetőtáblán a ZH, illetve a pót-ZH megírását követő héten. A tervfeladat készültségi fokát a gyakorlatvezető minden egyes gyakorlaton ellenőrzi.

**Vizsga jellege (szóbeli, írásbeli, vagy mindkettő):**

Szóbeli vizsga.

**Érdemjegy kialakítása:**

A zárthelyi dolgozatra kapott osztályzat és a gyakorlati feladatra kapott osztályzat algebrai átlagának figyelembe vételével a szóbeli vizsga eredményét kifejező, a vizsgáztató által megállapított egész szám (elégtelen/1- jeles/5).

#### Részletes tantárgyprogram 2014-2015 tanév, 2. félév:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dátum** | **Előadások heti bontásban** | **Gyakorlatok kétheti bontásban** |
| **1. hét****02.05.** | Közlekedési rendszer (pálya, jármű, ember). Úthálózatok kialakulása.  | *1. tervezési* ***feladat kiadása****: főút-szakasz tanulmánytervének elkészítése. A feladat ismertetése, alaptérképek kiosztása. A semleges vonal nyomozása.* |
| **2. hét****02.12.** | Gépjármű mozgása egyenesben és ívben, emelkedőn. Ellenállások és látótávolságok. Túlemelés és átme-neti ívek geometriája. |
| **3. hét****02.19.** | A függőleges és vízszintes vonal-vezetés elemei, összehangolásuk. | *Egyenesek és ívek befektetése. A helyszínrajzi adatok számítása.* |
| **4. hét****02.26.** | **POLLACK EXPO** |
| **5. hét****03.05** | Csomópontok osztályozása, jellemzőik és tervezésük alapelvei. |
| **6. hét****03.12.** | A forgalom törvényszerűségei. Kapacitás és szolgáltatási szintek. | *Hossz-szelvény, lekerekítő ívek számítása. Vízszintes és magassági vonalvezetés össze-hangolása. Mintakeresztszelvény, műszaki leírás.* |
| **7. hét****03.19.** | **ZÁRTHELYI DOLGOZAT** | *1. tervezési* ***feladat beadása****, konzultáció.* |
| **8. hét****03.26.** | A közúti jelzések rendszere. A közúti balesetek elemzése. | *2. tervezési* ***feladat kiadása:*** *Főút-szakasz engedélyezési tervének elkészítése. A feladat ismertetése. A tervezési szakasz kijelölése.* |
| **9. hét****04.02.** | A pályaszerkezetek anyagai, minősítő labor-vizsgálatok. |
| **10. hét****04.09.** | **TAVASZI SZÜNET** |
| **11. hét****04.16.** | Hajlékony és merev pálya-szerkezetek felépítése, méretezése. | *Helyszínrajz készítése. Átmeneti ív tervezése. Hossz-szelvény, pályaszint számítása.*  |
| **12. hét****04.23.** | Földművek, aszfalt- és betonburko-latok építéstechnológiája, gépei. |
| **13. hét****04.30.** | Hagyományos és korszerű útalapok, utántömörödő aszfaltburkolatok. | *Keresztszelvények kialakítása. A vízelveze-tési rendszer tervezése.* |
| **14. hét****05.07** | Utak fenntartása, üzemeltetése, útgazdálkodási rendszerek (PMS/RMS). |
| **15. hét****05.14.** | EU Transz-Európai Közlekedési Hálózata (TEN-T). Az úthálózat fejlesztése. | *2. tervezési* ***feladat beadása****, konzultáció* |

**Közlekedéstervezés I. – Utak tervezése, Építése & fenntartása**

### Tételsor a zárthelyi dolgozathoz (2015. március 19.)

#### A. kérdéscsoport

#### Közúti ellenállások, vonóerő, gyorsítási- lassítási diagramok és alkalmazásuk

#### Sebességi alapfogalmak és alkalmazási körük

#### A látótávolságok fogalma, a megállási és az előzési látótávolság számítása

#### Ívben haladó gépjárműre ható erők egyensúlya, a túlemelés nagyságának számítása

#### A megengedett legkisebb ívsugár és a megengedett határsebesség számítása

#### Az átmeneti ív (klotoid) geometriája, átmeneti ív legkisebb hosszának számítása

##### ***B. kérdéscsoport***

1. A vízszintes vonalvezetés elemei és alkalmazási határaik
2. A magassági vonalvezetés elemei és alkalmazási határaik
3. A lekerekítések sugarának számítása az előrelátás követelményeinek figyelembevételével
4. A lekerekítések sugarának számítása az esztétikai, kényelmi és dinamikai követelmények figyelembevételével
5. A hossz-szelvény lekerekítés számítása a kiviteli tervben
6. Térbeli vonalvezetés: a helyszínrajz és hossz-szelvény összehangolása, a látótávolságok figyelembevétele

###### **C. KÉRDÉSCSOPORT**

1. Rajzolja le egy nagy forgalmú szintbeni becsatlakozás helyszínrajzát, sorolja fel a rajzon szereplő legfontosabb forgalomtechnikai elemeket (legalább 5)
2. Ismertesse a csomópontokkal szemben támasztott fő tervezési követelményeket, a csomópontok osztályozási lehetőségeit és a csomópont-típusokat
3. Ismertesse a sebességgel kapcsolatos alapfogalmakat, a forgalom átlagsebessége és nagysága közötti összefüggést (alapdiagram)
4. Rajzolja fel a szintbeni és a részben szintbeni csomópontok fő típusait és ismertesse egy csomópont forgalmi tervezésének lépéseit a forgalmi mátrix alapján
5. Ismertesse a forgalom időbeli lefolyásának törvényszerűségeit, az ÁNF és a MOF fogalmát és kapcsolatát, a forgalomszámlálás módszereit
6. Rajzolja fel a különszintű (autópálya) csomópontok fő típusait és sorolja fel azok fő forgalomtechnikai elemeit

A zárthelyi dolgozatban 3 kérdést kell megválaszolni (a három fenti kérdéscsoportból kijelölt egyet-egyet). A kérdésekhez rövid, megoldandó számpélda is tartozhat. A dolgozat elkészítésére 90 perc áll rendelkezésre. Az egyes kérdésekre adott helyes és teljes válasz 33 pontot ér. Az elégséges osztályzat eléréséhez legalább 50 pont, a jeles osztályzat eléréséhez legalább 85 pont szükséges.

**Közlekedéstervezés I. – Utak tervezése, építése** & **fenntartása**

# Vizsgakérdések (2015. május 18 – június 19.)

**A. Úttervezés**

1. A közúti közlekedés története, Magyarország közúthálózata és közúti közlekedése ma.
2. Közúti ellenállások. Gyorsulási és lassulási diagramok, alkalmazásuk. Jellegzetes sebességi alapfogalmak és alkalmazási körük.
3. A megállási és az előzési látótávolság fogalma, számítása. Az ívben haladó gépjárműre ható erők és a határegyensúlyi egyenlet, a túlemelés nagysága. Az ívbe forduló gépjármű pályája, az átmeneti ív (klotoid) geometriája.
4. A vízszintes és magassági vonalvezetés elemei és alkalmazási határaik, összehangolásuk. A látótávolságok ellenőrzése. Térbeli vonalvezetés, útmenti fásítás.
5. Csomópontok osztályozása. Külterületi szintbeni csomópontok általános tervezési elvei. Forgalmi tervezés, a csomópontok kialakítása.
6. Szokásos csomóponti elrendezések. Csomópontok forgalomtechnikai elemei.
7. Közúti jelzések. Jelzőtáblák, útburkolati jelek és úttartozékok, elhelyezésük alapelvei.
8. Szintbeni elemeket is tartalmazó (autóutakra jellemző) különszintű csomópontok.
9. Szintbeni elemeket nem tartalmazó különszintű (autópálya) csomópontok.
10. A közúti forgalom nagysága és összetétele, időbeli lefolyása. Az átlagos napi forgalom (ÁNF) és a mértékadó óraforgalom (MOF) fogalma. Csomópontok forgalmi tervezése.
11. A keresztmetszeti és a célforgalmi forgalomszámlálás. Utak kapacitása és az alapdiagram. Útszakaszok forgalmának előrebecslése.
12. Közúti balesetek. Hagyományos elvekre épülő forgalombiztonsági vizsgálatok és eredményeik. Konfliktus-elemzés.

\*\*\*

**B. Útépítés és fenntartás, fejlesztés**

1. Az útpálya szerkezete. A hajlékony és merev pályaszerkezetek felépítése és anyagaik.
2. A földmű és teherbírásának mérése. Fagykárok és olvadási károk.
3. A vízelvezető rendszer felszíni és felszín alatti elemei.
4. Aszfalt pályaszerkezetek anyagai. Útibitumen, higított bitumen, bitumenemulzió. Ásványi adalékanyagok.
5. Burkolatalapok. Hagyományos és korszerű zúzottkő alapok. A sovány cementbeton útalap. Stabilizációs és bitumenes útalapok.
6. Aszfaltburkolatok, aszfalt-típusok, az aszfaltkeverés és beépítés technológiája.
7. Kevert és permetezéses utántömörödő burkolatok, építésük. Felületi bevonás.
8. Betonburkolat felépítése, anyagai és építési technológiája.
9. Hajlékony pályaszerkezetek méretezése a várható nehéz tehergépjármű-forgalom (egységtengely-áthaladások száma) alapján.
10. Meglévő hajlékony burkolat szélesítése és megerősítésének méretezése a behajlás-mérési eredmények alapján.
11. Az útgazdálkodási rendszer alapelemei, a közúti adatbank. A leromlási függvény.
12. Az EU Transz-Európai közlekedési hálózata (TEN-T) és a magyar úthálózat fejlesztési tervei.