

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Vásárhelyi Pál Építőmérnöki és Földtudományi Doktori Iskola

Képzési terv
2016.

Tartalom:

I.	A PhD képzés elemei	2
II.	Mintatanterv	4
III.	Komplex vizsga	5
IV.	Kutatási területek	7
V.	Tárgycsoportok	8
VI.	Tematikák	15

I. A PHD KÉPZÉS ELEMEI

A doktori iskola által meghirdetett témákban végzett **kutatási tevékenység** jelenti a doktori képzés legfontosabb részét. Minden doktoranduszhoz egy és csak egy témavezető tartozik, aki teljes felelősséggel irányítja és segíti a témán dolgozó doktorandusz tanulmányait, kutatási munkáját, az eredmények publikálását és az értekezés elkészítését. A képzés tutoriális jellegét hangsúlyozza a kreditpontokkal elismert rendszeres konzultáció, a kutatási és publikációs tevékenység támogatása. A hallgató felkészültségét és a konzultációkon mutatott aktivitását a témavezető minden szemeszterben érdemjeggyel értékeli.

A doktori képzés során a hallgatók az adott félévre meghirdetett doktori **tantárgyak** mellett választhatnak olyan MSc vagy PhD tárgyat, akár másik kar vagy egyetem kínálatából, melyeket a Doktori Iskola Tanácsa előzetesen befogad és kredittel elismer. A tantárgyak körét tovább bővítheti az egyes szemeszterekre meghívott előadók angol nyelven tartott előadásai, valamint a Doktori Iskola Tanácsa által előzetesen kredittel elismert nyári, téli iskolákon való eredményes részvétel.

A képzés része az **irányított oktatás**, mely során a hallgató az előadói és kommunikációs képességeit egy kijelölt oktató irányítása alatt, előre kidolgozott és jól dokumentált oktatási anyag alapján, egyetemi kontaktóra tartásával fejleszti. A tantárgyat és a hozzárendelt kreditet – a témavezetővel egyeztetve – a témavezető/konzulens tanszékének vezetője jelöli ki, teljesítését a kijelölt oktató javaslata alapján a tanszékvezető igazolja.

A képzés második szakaszában a hangsúly kutatáson, az eredmények publikálásán és a disszertáció készítésén van. Kutatási kreditek ismerik el az új eredmények konferencián történő bemutatását (előadás vagy poszter), a tanulmányutat vagy a nemzetközi együttműködésben való részvételt.

A témavezető a **publikációs tevékenység** kreditekkel való elismerése során biztosítja, hogy a képzés során az összes publikációs kreditpont megszerzésével a negyedik szemeszter végére teljesüljön a komplex vizsgára bocsátásnak, a nyolcadik szemeszter végére pedig a fokozatszerzési eljárás indításának minimumkövetelménye. A publikációkra a fejezet végén részletezett módon kaphatók kreditpontok. A teljes kreditérték a közlésre elfogadásig adható, a beküldött publikációra a kreditszám fele kapható meg. A felvétel előtt megjelent publikációkra az első félévben kapható meg a kredit.

A képzés során 240 kreditpontot kell megszerezni. Az egyes tevékenységekből szerzett kreditek értéke és azok félévenkénti eloszlása doktoranduszonként és kutatási témánként eltérő lehet, ezért annak félévenkénti megtervezése a témavezető iránymutatása mellett a doktorandusz feladata. Az egyes tevékenységekből az ajánlott, a minimálisan teljesítendő és a maximálisan figyelembe vehető kreditek:

	Tantárgyak	Oktatás	Kutatás	Publikációk
Ajánlott	30	24	138	48
Minimálisan teljesítendő	30	10	100	36
Maximálisan figyelembe vehető	48	36	150	60

Az egyes tevékenységek beosztásának sorrendjét a mintatantervből kiindulva ajánlott megtervezni.

A publikációs munkára kapható kreditpontok

A kutatási eredményekből megjelentet publikációkra a megjelenésig összesen az alábbi táblázat szerinti kreditpont kapható. A publikáció beküldésekor a kreditpont fele kapható meg. Ebben az esetben a közlésre való elfogadáskor csak a fennmaradó kreditek járnak.

Publikáció típusa	kreditpont
Könyv angol/nem angol nyelven	15/12
Könyvrész, könyvfejezet angol/nem angol nyelven	5/4
Folyóiratcikk* angol/nem angol nyelven	12/6
Konferenciakiadványban* megjelent cikk angol/nem angol nyelven	4/2
Tanszéki kiadványban* megjelent cikk angol/nem angol nyelven	2/1
Meg nem jelent tudományos előadás angol/nem angol nyelven	2/1

* Csak lektorált, folyóiratcikk kivételével legalább 4 oldal terjedelmű, papíron, vagy elektronikus formában elérhető publikációk. Nem lektorált kiadványban megjelent publikáció esetén a pontszámokat felezni kell.

A táblázat szerinti pontszámokat a társszerzők számával osztani kell, de a témavezetőt a társszerzők számának meghatározásakor nem kell figyelembe venni.

II. MINTATANTERV

Tevékenység/ típus	Össz. kredit	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév	7. félév	8. félév
Tantárgyak	30								
Tantárgy* /KV	30	6/v/9	6/v/9	6/v/9	2/v/3				
Oktatás	24								
Oktatás /K	24	2/f/3	2/f/3	2/f/3	4/f/5	3/f/5	3/f/5		
Kutatás	138								
Konzultáció /K	44	5/f/5	5/f/5	5/f/5	5/f/5	6/f/6	6/f/6	6/f/6	6/f/6
Kutatómunka/K	94	10	10	10	10	12	12	15	15
Publikációk	48								
Publikáció és konferencia /K	48	3	3	3	7	7	7	9	9
Összesen:	240	30	30	30	30	30	30	30	30

* Ide értendők a nyári/téli iskolák (summer/winter school) képzésein szerzett kreditek is.

III. KOMPLEX VIZSGA

A komplex vizsgára történő jelentkezés feltételei:

- A fejezet végén részletezett publikációs követelmények teljesítése.
- A doktori képzés első négy félévében legalább 90 kredit és a doktori iskola képzési tervében szereplő minimum kredit megszerzése a tantárgyakból.
- A doktori fokozatszerzésre egyénileg felkészülők is jelentkezhetnek a komplex vizsgára. Mivel ők kreditpontot nem szerezhettek, ezért nekik csak a nyelvi és a publikációs követelményeket kell teljesíteni.

A komplex vizsgára a doktori iskola honlapján elérhető jelentkezési lap értelemszerű kitöltésével és a Dékáni Hivatalban történő leadásával lehet jelentkezni.

A komplex vizsgát nyilvánosan, bizottság előtt kell letenni. A vizsgabizottság legalább három tagból áll, a tagok legalább egyharmada nem áll foglalkoztatásra irányuló jogviszonyban a doktori iskolát működtető intézménnyel. A vizsgabizottság elnöke egyetemi tanár vagy Professor Emeritus vagy MTA Doktora címmel rendelkező oktató, kutató. A vizsgabizottság valamennyi tagja tudományos fokozattal rendelkezik. A vizsgabizottságot az egyetemi szabályozással összhangban az SzHBDT jelöli ki. A témavezető a vizsga előtt legalább egy héttel elektronikus formában eljuttatja a bizottság elnökének a hallgató teljesítményének témavezetői értékelését.

A komplex vizsga két részből áll: az egyik részben a vizsgázó elméleti felkészültségét mérik fel („elméleti rész”), a másik részben a vizsgázó tudományos előrehaladásáról ad számot („disszertációs rész”).

A komplex vizsga elméleti részében a vizsgázó két tárgyból tesz vizsgát. A szigorlati tárgyként választható tárgyak listáját a doktori iskola képzési terve tartalmazza, és elérhető a doktori iskola honlapján.

A komplex vizsga második részében a vizsgázó előadás formájában ad számot szakirodalmi ismereteiről, beszámol kutatási eredményeiről, ismerteti a doktori képzés második szakaszára vonatkozó kutatási tervét, valamint a disszertáció elkészítésének és az eredmények publikálásának ütemezését. Előadásában kitér eredményeinek tudományos jelentőségére és innovációs tartalmára, illetve – amennyiben releváns – a kutatás technológiai motivációira, valamint az eredmények gyakorlati alkalmazhatóságra. A vizsgázó a vizsga előtt legalább egy héttel elektronikus formában benyújtja a bizottság számára az eddig elért, tézissé fejleszthető eredményeinek rövid összefoglalását, valamint a publikálásra beküldött, illetve megjelent cikkeit.

A vizsgabizottság tagjai külön-külön értékelik a tárgyakat és a disszertációs részt. Az értékelés 1-től 5-tig zárt szavazással történik. Egy-egy tárgy vizsgája, illetve a disszertációs rész akkor sikeres, ha a megszerezhető pontszám több mint 70%-át éri el a jelölt. A komplex vizsga sikeres, amennyiben a bizottság mindegyik tárgyat és a disszertációs vizsgarészt is külön-külön sikeresnek ítélte. A vizsga disszertációs része sikertelenség esetén az adott vizsgaidőszakban nem ismételtető. Sikertelen elméleti vizsgarész esetén a vizsgázó az adott

vizsgaidőszakban további egy alkalommal megismételheti az elméleti vizsgarészt a nem teljesített tárgy(ak)ból (az adott vizsgaidőszakban sikeresen teljesített tárgyból nem kell újra vizsgázni). A sikertelen komplex vizsga nem ismételtető, de későbbi félévben újra lehet jelentkezni.

A komplex vizsgáról szöveges értékelést is tartalmazó jegyzőkönyv készül. A vizsga eredményét a szóbeli vizsga napján ki kell hirdetni.

A komplex vizsga eredménye nem számít bele a doktori fokozat minősítésének kialakításába, de sikeres teljesítése a képzés második szakaszába történő belépés feltétele.

A komplex vizsgára jelentkezés publikációs feltételei

A komplex vizsgára akkor jelentkezhet a hallgató, ha

- a publikációi között van legalább két beküldött, vagy elfogadott szakcikk, melyek közül legalább az egyik angol nyelvű

IV. KUTATÁSI TERÜLETEK

Az iskola keretében három program működik, egyesítve a Kar korábbi két doktori iskolájában működő programokat. A három program és annak vezetője:

Szerkezet-építőmérnök:

Dr. Dunai László, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Infrastruktúra-építőmérnök:

Dr. Józsa János, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja.

Földmérő és Térinformatikai mérnök:

Dr. Völgyesi Lajos, egyetemi tanár, az MTA doktora.

A három program közül kettő, a szerkezet-építőmérnöki és az infrastruktúra-építőmérnöki nevében is jelezve építőmérnöki, a földmérő és térinformatika-mérnöki pedig földtudományi jellegű. A három program egyúttal szerves, jelentős koherenciát kínáló és azt ki is használó folytatása a kar korábban ugyanilyen megnevezésekkel mesterképzésre akkreditált három szakának. Kiemelendő, hogy a nemzetközi tendenciákhoz igazodva vízmérnöki illetve a víz- és vízi környezetmérnöki szakirány az infrastruktúra-építőmérnöki szak részét képezi, amelynek, különösen a hidrológia, továbbá különféle környezeti és mérnökökológiai tárgyain keresztül igen erős a földtudományi kötődése, és elősegíti a két tudományterület karon belüli szerves kapcsolódását. Megjegyzendő továbbá még az is, hogy mivel az utóbbi két évtizedben a szerkezet-építőmérnöki tudományok szerkezetmechanikai, anyagviselkedés-modellezési eredményei jól hasznosulnak az átfogóan biomechanikának nevezett szakterületen, ebben a doktori iskola a szerkezeti mechanika jellegű részfeladatok tudományos megoldására is kínál - megfelelő tudományos eredményekkel rendelkező saját oktatók és témavezetők közreműködésével - kutatási lehetőséget.

Az egyes programokban a doktori iskola által meghirdetett témák a doktori iskola honlapján félévente frissítve elérhetők.

V. TÁRGYCSOPORTOK

A doktori képzés során teljesítendő tantárgyakat három csoportba soroljuk, alaptárgyak, szaktárgyak és szabadon választható tárgyak.

Az egyes tárgyak csoportosítása a három program esetében eltérő. Mindhárom program esetében közös, hogy a képzés befejezéséhez alaptárgyakból legalább 12 kreditet kell szereznii, szaktárgyakból pedig legalább 9 kreditet kell szereznii. Szabadon választható tárgynak tekinthető a Szak, és más szakok, továbbá más BME, vagy más hazai doktori iskola bármely akkreditált doktori tárgya. Külföldön elvégzett kurzusok esetén annak rövid tantárgyprogramja alapján a Doktori Iskola Tanácsa dönt elfogadásáról és kreditértéke figyelembevételéről.

A tárgyak meghirdetése történhet félévente, évente, vagy két évente, magyar, vagy angol nyelven. Ennek részleteit és az egyes tárgyak indításának esetleges egyéb feltételeit a tárgytematikák fejezetben részletezzük.

Valamennyi programban *kötelezően* teljesítendő egy tudományfilozófiai, vagy kutatómódszertani kurzus (például a BME Tudományfilozófia és Tudománytörténet Doktori Iskola programjának megfelelő tárgyaiból választva).

A földmérő és térinformatikai mérnöki program alap- és szaktárgyai

Alaptárgyak a földmérő és térinformatikai mérnöki programban

Témakör: Matematika

Korszerű matematikai módszerek a geodéziában (BMEEOAFD001)

Dr. Tóth Gyula

Szimbolikus és numerikus módszerek (BMEEOFTD027)

Dr. Paláncz Béla

Mesterséges intelligencia (BMEEOFTD029)

Dr. Paláncz Béla

Témakör: Informatika

Adatnyerés digitális képekből (BMEEOFTD028)

Dr. Barsi Árpád

Témakör: Fizika

Fizikai és elméleti geodézia (BMEEOAFD002)

Dr. Völgyesi Lajos, Dr. Tóth Gyula

Szakmai tárgyak a földmérő és térinformatikai mérnöki programban

Témakör: Elméleti geodézia

Geodézia földtudományi alapjai (BMEEOAFD004)

Dr. Völgyesi Lajos

Dinamikai szatellita geodézia (BMEEOAFD003)

Dr. Ádám József, Dr. Tóth Gyula

Témakör: Mérnökgeodézia

Integrált geodéziai mérőrendszerek (BMEEOAFD012)

Dr. Siki Zoltán, Dr. Rózsa Szabolcs, Dr. Takács Bence

Témakör: Helymeghatározás és navigáció

Vonatkozási koordináta-rendszerek elmélete és gyakorlata (BMEEOAFD006)

Dr. Ádám József, Dr. Tóth Gyula, Dr. Laky Piroska

Műholdas helymeghatározó rendszerek és földtudományi alkalmazásai (BMEEOAFD009)

Dr. Rózsa Szabolcs, Dr. Ádám József, Dr. Takács Bence

Témakör: Földügyi ismeretek

Kataszteri információs rendszerek (BMEEOAFD007)

Dr. Siki Zoltán, Dr. Rózsa Szabolcs

Kommunális információs rendszerek (BMEEOFTD037)

Dr. Szabó György

Témakör: Térinformatika

Térbeli adatmodellek és adatbázisok (BMEEOAFD008)

Dr. Siki Zoltán

Közlekedési információs rendszerek térinf. alapjai (BMEEOFTD035)

Dr. Barsi Árpád

Geoinformációs rendszerek (BMEEOFTD041)

Dr. Szabó György

Témakör: Távérzékelés

Műholdas távérzékelés (BMEEOFTD038)

Dr. Kugler Zsófia

Digitális felületmodellezés (BMEEOFTD039)

Dr. Juhász Attila

Mérnökfotogrammetria (BMEEOFTD040)

Dr. Barsi Árpád

Az infrastruktúra-építőmérnöki program alap- és szaktárgyai

Alaptárgyak az infrastruktúra-építőmérnöki programban

Témakör: Matematika

Matematikai statisztika mérnököknek (BMETE957207)

Dr. Barabás Béla, Bolla Marianna, Dr. Szabados Tamás, Dr. Vetier András

Bevezetés a sztochasztikus folyamatokba (BMETE959728)

Dr. Vetier András

Numerikus módszerek (BMEEOTMD069)

Dr. Popper György

Témakör: Mechanika

Kőzetmechanikai modellezés (BMEEOEMD015)

Dr. Vásárhelyi Balázs, Dr. Görög Péter, Dr. Török Ákos

Anyagmodellek (BMEEOTMD072)

Dr. Bojtár Imre

Numerikus hidraulika (BMEEOVVD112)

Dr. Krámer Tamás

Témakör: Kémia-biológia

Víz kémia (BMEEOVKD096)

Dr. Licskó István

Témakör: Módszertan

A gépjármű- és a gyalogos forgalom elmélete (BMEEOUVD092)

Dr. Kisgyörgy Lajos

Szakmai tárgyak az infrastruktúra-építőmérnöki programban

Témakör: Út- vasút

Az úttervezés elméleti alapjai és eszközrendszere (BMEEOUVD085)

Dr. Fi István

Útpályaszerkezetek minőségtervezése, minőségbiztosítás az útépitésben (BMEEOUVD086)

Dr. Tóth Csaba

A vasúti pályageometria tervezésének és építésének elemei (BMEEOUVD089)

Dr. Liegner Nándor

Témakör: Geotechnika

Speciális geotechnikai laboratóriumi és helyszíni vizsgálatok (javasolt új tárgy a Földművek építése helyett)

Dr. Móczár Balázs

Témakör: Vizi környezetvédelem

Vízminősítés (BMEEOVKD099)

Dr. Licskó István, Dr. Szilágyi Ferenc

Témakör: Települési vízgazdálkodás

Az ivóvízellátás közegészségügyi vonatkozásai (BMEEOVKD102)

Dr. Laky Dóra

Ivóvízellátó hálózatok és vízminőségi problémák (BMEEOVKD103)

Dr. Fülöp Roland

Korszerű szennyvíztisztítás (BMEEOVKD104)

Dr. Patziger Miklós

Alkalmazott biodegradáció (BMEEOVKD105)

Dr. Jobbágy Andrea

Természetes szennyvíztisztítás (BMEEOVKD106)

Dr. Szilágyi Ferenc

Témakör: Áramlástan

Hidraulikai laboratóriumi modellezés (BMEEOVVD116)

Dr. Csoma Rózsa

Az elkeveredés hidraulikája és tavi hidraulika (BMEEOVVD117)

Dr. Józsa János

Témakör: Hidrológia

Hidrológiai modellezés és előrejelzés (BMEEOVVD118)

Dr. Szilágyi József

Témakör: Területi vízgazdálkodás

Felszínalatti vizek teleptana (BMEEOEMD023)

Dr. Görög Péter, Dr. Hajnal Géza

Integrált vízgazdálkodás és klímahatások (BMEEOVVD123)

Dr. Ijjas István

A szerkezet-építőmérnöki program alap- és szaktárgyai

Alaptárgyak a szerkezet-építőmérnöki programban

Témakör: Matematika

Számítógépi geometriai modellezés (BMETE947083)

Nagyné Dr. Szilvási Márta

Alkalmazott differenciálgemoetria (BMETE947970)

Dr. Szirmai Jenő

Matematikai statisztika mérnököknek (BMETE957207)

Dr. Barabás Béla, Bolla Marianna, Dr. Szabados Tamás, Dr. Vetier András

Bevezetés a sztochasztikus folyamatokba (BMETE959728)

Dr. Vetier András

Funkcionálanalízis (BMEEOTMD068)

Dr. Kovács Flórián

Numerikus módszerek (BMEEOTMD069)

Dr. Németh Róbert

Témakör: Informatika

Szimbolikus és numerikus módszerek (BMEEOFTD027)

Dr. Paláncz Béla

Neurális hálózatok (BMEEOFTD029)

Dr. Paláncz Béla

Témakör: Mechanika

Anyagmodellek (BMEEOTMD072)

Dr. Bojtár Imre

Stabilitáselmélet (BMEEOTMD074)

Dr. Gáspár Zsolt

Szerkezetek dinamikája (BMEEOTMD075)

Dr. Györgyi József

Törésmechanika (BMEEOTMD076)

Dr. Bojtár Imre

Szerkezeti topológia, gráfelmélet (BMEEOTMD077)

Dr. Tarnai Tibor

Felületszerkezetek elmélete (BMEEOTMD078)

Dr. Tarnai Tibor, Dr. Hegedűs István

Szakmai tárgyak a szerkezet-építőmérnöki programban

Témakör: Mechanika

Kábel- és ponyvaszerkezetek számítása (BMEEOTMD080)

Dr. Hincz Krisztián, Dr. Galaskó Gyula

Káoszelmélet (BMEEOTMD081)

Dr. Károlyi György

Falazott boltozatok mechanikája (BMEEOTMD082)

Dr. Bagi Katalin

Tartószerkezetek optimális tervezése (BMEEOTMD083)

Dr. Lógó János

Témakör: Szerkezetek

A vasbeton modellezése (BMEEOHSD057)

Dr. Sajtos István

Építmények vizsgálata földrengésre (BMEEOHSD058)

Dr. Dunai László, Dr. Farkas György, Dr. Kollár László P.

Lemezek és szendvicsszerkezetek (BMEEOHSD059)

Dr. Hegedűs István

Héjszerkezetek (BMEEOHSD060)

Dr. Hegedűs István

Kompozitok Mechanikája (BMEEOHSD061)

Dr. Kollár László P.

Témakör: Építőanyagok

Közetmechanikai modellezés (BMEEOEMD015)

Dr. Vásárhelyi Balázs, Dr. Görög Péter, Dr. Török Ákos

Környezetkímélő építés (BMEEOEMD017)

Dr. Józsa Zsuzsanna

Reológiai és hőmérsékletfüggő anyagtulajdonságok (BMEEOEMD018)

Dr. Balázs L. György, Dr. Lublós Éva

Építőanyagok tartóssága (BMEEOEMD019)

Dr. Balázs L. György, Dr. Borosnyói Adorján, Dr. Kopecskó Katalin, Dr. Salem G. Nehme

Különleges építőanyagok (BMEEOEMD020)

Dr. Balázs L. György, Dr. Erdélyi Attila

A beton struktúrájának és tulajdonságainak összefüggése (BMEEOEMD021)

Dr. Kopecskó Katalin, Dr. Salem G. Nehme

Erőátadódás betonban (BMEEOEMD022)

Dr. Balázs L. György

Témakör: Épületszerkezetek

Épületszerkezeti konstruktőr ismeretek (BMEEOMED063)

Dr. habil Stocker György

Műszaki értékelemzés (BMEEOMED065)

Tóth Elek DLA

Tervezéselmélet (BMEEOMED067)

Patonai Dénes DLA

VI. TÁRGYTEMATIKÁK

A Doktori Iskolában oktatott tárgyak és azok rövid programjai

Tantárgy neve:

Számítógépi geometriai modellezés (BMETE947083)

Előadó:

Nagyné Dr. Szilvási Márta

Gesztor Tanszék: Matematikai Intézet

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Geometriai algoritmusok. Térbeli modelleket leíró adatrendszerek, poliéderek adatstruktúrai, analitikus modellek. Adatrendszerek típusai (él-, felület- és testmodellek). Az adatátvitel problémái. Transzformációk, vetítések, láthatósági algoritmusok. A CAD-rendszerek felépítése.

Felületek spline-modellezése . Polinomiális spline-függvények. Interpolációs görbeillesztési eljárások. Görbék approximációja. Ferguson-, Bezier- es Coons-féle felületfoltok. B-spline felületek. Racionális spline-függvények. A folytonos csatlakozás feltételei. Alakváltoztatások. Számítógépi megjelenítés.

Tantárgy neve:

Alkalmazott differenciálgeometria (BMETE947970)

Előadó:

Dr. Szirmai Jenő

Gesztor Tanszék: Matematikai Intézet

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A görbék differenciálgeometriája háromdimenziós Euklideszi térben: kísérő triéder, görbület, torzió, Frenet-Serret formulák. Evoluták és evolvensok, burkológörbék. Felületek differenciálgeometriája: felületi görbék ívhossza, első és második alapmennyiségek, felszín, felületek simuló paraboloidjai. Síkmetszet-görbék görbülete, Meusnier tétele, főgörbületek, főirányok, Euler tétele, a Dupin-féle indikátrix. Szorzat- és összeggörbület, felületi pontok osztályozása a szorzatgörbület alapján. A Theorema Egregium. Felületek aszimptota vonalai, geodetikusok görbületi vonalai. Összefüggések felületi integrálokra. Felületek metszsvonalai. Felületek leképzései, szögtartás, területtartás. Vonal- és torzfelületek jellemzése. két görbére illeszthető torzfelület megadása.

Tantárgy neve:

Matematikai statisztika mérnököknek (BMETE957207)

Előadó:

Dr. Barabás Béla, Bolla Marianna, Dr. Szabados Tamás, Dr. Vetier András

Gesztor Tanszék: Matematikai Intézet

Félév: páros években a tavaszi félév

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Számítógépes algebrai és numerikus matematikai rendszerek. Korszerű lineáris algebrai módszerek. Rosszul kondicionált egyenletek. A szinguláris érték felbontás (SVD). Ritkán kitöltött mátrixok faktorizációja. QR mátrix faktorizáció és a legkisebb négyzetek módszere. Korszerű geometriai módszerek. Bézier-görbék és B-spline-ok. Statisztikai hipotézisvizsgálat, statisztikai próbák. Kálmán-szűrés. Robusztus becslési eljárások. Krigelés, univerzális krigelés, szemivariogram. Funkcionálanalízis alapjai. Approximáció Hilbert-térben. Waveletek és néhány alkalmazásuk. Idősorok analízise. Fourier, Laplace és z-transzformáció. Digitális szűrők. AR, MA, ARMA szűrők. Spektrumbecslési módszerek és kritikájuk. Multitaper módszer.

Tantárgy neve:

Bevezetés a sztochasztikus folyamatokba (BMETE959728)

Előadó:

Dr. Vetier András

Gesztor Tanszék: Matematikai Intézet

Félév: páratlan években a tavaszi félév

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Markov-láncok, kezdeti eloszlás, átmenet-valószínűség és ezek mátrixa, homogenitás, abszolút valószínűségek, stacionárius eloszlás, elérhetőség, periodicitás, osztályok, alosztályok, visszatérés, pozitív visszatérés (ergodicitás, stabilitás) átlagos visszatérési idők, elnyelődés, elnyelődési valószínűségek, átmenet- és abszolút valószínűségek határérték-tétele, konvergencia gyorsasága, kritérium visszatérőségre, ill. pozitív visszatérőségre, bolyongások, Pólya tétele, generátor függvény, elágazó folyamat, kihalási valószínűség, pontfolyamat, Poisson-folyamat, homogenitás, rövid időintervallumok, várakozási idők, feltételes eloszlások, ritkítás, kiugrás a síkba, időben folytonos Markov láncok, kezdeti eloszlás, átmenet-valószínűség és ezek mátrixa, homogenitás, abszolút valószínűségek, stacionárius eloszlás, infinitezimális generátor, Kolmogorov-Feller egyenletek, születési és kihalási folyamatok, differenciál egyenlet a várható értékre, elnyelődésig eltelt idő várható értéke, Wiener folyamat, alaptulajdonságok, véges dimenziós eloszlások, kovariancia függvény, megállási idő, erős Markov tulajdonság, tükrözési elv, maximum eloszlása, adott szint elérése, visszatérés, realizációk nem-differenciálhatósága.

Tantárgy neve:

Korszerű matematikai módszerek a geodéziában (BMEEOAFD001)

Előadó:

Dr. Tóth Gyula

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Számítógépes algebrai és numerikus matematikai rendszerek. Korszerű lineáris algebrai módszerek. Rosszul kondicionált egyenletek. A szinguláris érték felbontás (SVD). Ritkán kitöltött mátrixok faktorizációja. QR mátrix faktorizáció és a legkisebb négyzetek módszere. Korszerű geometriai módszerek. Bézier-görbék és B-spline-ok. Statisztikai hipotézisvizsgálat, statisztikai próbák. Kálmán-szűrés. Robusztus becslési eljárások. Krigelés, univerzális krigelés, szemivariogram. Funkcionálanalízis alapjai. Approximáció Hilbert-térben. Waveletek és néhány alkalmazásuk. Idősorok analízise. Fourier, Laplace és z-transzformáció. Digitális szűrők. AR, MA, ARMA szűrők. Spektrumbecslési módszerek és kritikájuk. Multitaper módszer.

Tantárgy neve:

Fizikai és elméleti geodézia (BMEEOAFD002)

Előadó:

Dr. Völgyesi Lajos, Dr. Tóth Gyula

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Földmodellek, a Föld mint egyensúlyi alakzat, a Föld tájékozási paraméterei, a geodéziai vonatkozási rendszerek. A nehézségi erőter értelmezése, izosztázia, a geodézia és a geodinamika. A geoid meghatározásának különféle módszerei a modern matematikai és geofizikai ismeretek alkalmazásán keresztül. A GPS szerepe a geoid-meghatározásban, az FFT alkalmazása, a kollokáció alkalmazása, a geoid időbeli változása, földi- és űr gradiometria.

A nehézségi erőter szerkezetének nagy pontosságú és részletes felbontású meghatározása új műholdas kutatási projektek (CHAMP, GOCE, GRACE) segítségével.

Tantárgy neve:

Dinamikai szatellita geodézia (BMEEOAFD003)

Előadó:

Dr. Ádám József, Dr. Tóth Gyula

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy a Föld nehézségi erőtere szerkezetének meghatározásával foglalkozik a mesterséges holdakra végzett geodéziai mérések alapján. Ismerteti az égi mechanika kéttest-problémájának elméleti alapjait. Bemutatja a mesterséges holdak mozgásának elméletét és a földi nehézségi erőter potenciáljának hatványsorba fejtett alakjában (az ún. geopotenciál-modellekben) szereplő együtthatók meghatározásának módszereit. Részletesen foglalkozik a mesterséges holdak mozgását befolyásoló légköri és egyéb perturbációkkal is. Ismerteti a teljes témakör nemzetközi helyzetét, fejlődési irányzatait és a gyakorlati eredményeket. A tantárgy alapvető célja az, hogy a jelenleg gyakorlatban alkalmazott geopotenciál-modellek (WGS84, OSU91A, EGM96, STB.) alapját képező ismereteket összefoglalja.

Tantárgy neve:

Geodézia földtudományi alapjai (BMEEOAFD004)

Előadó:

Dr. Völgyesi Lajos

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A nehézségi erőter időbeli változása. A nehézségi erőter időbeli változásának geodéziai hatása. A magasság és a térerősség változása időben változó erőterben. Egyszerű földmodellek vizsgálata. A magasság és a térerősség a (valódi) Föld változó erőterében. A természetes koordináták változása és a valódi felszínmozgások. A geodéziai-geodinamikai peremérték-feladat térbeli megoldása. Szatellita-geodéziai mérések bevonása.

Tantárgy neve:

Vonatkozási koordináta-rendszerek elmélete és gyakorlata (BMEEOAFD006)

Előadó:

Dr. Ádám József, Dr. Tóth Gyula, Dr. Laky Piroska

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Nemzetközi konvencionális égi és földi vonatkozási rendszerek és gyakorlati megvalósításuk. Geodéziai vonatkozási rendszerek és vetületi síkkoordináta-rendszerek Európában és Magyarországon. Vonatkozási koordináta-rendszerek közötti átszámítások.

Tantárgy neve:

Kataszteri információs rendszerek (BMEEOAFD007)

Előadó:

Dr. Siki Zoltán, Dr. Rózsa Szabolcs

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Kataszteri rendszerek kialakulása, korszerű kataszteri rendszerek, nemzetközi kitekintés. A Magyarországon működő és fejlesztés alatt álló kataszteri rendszerek. Kataszteri rendszerek kialakításának elvi és gyakorlati kérdései. A kataszteri rendszereken alapuló további önkormányzati, közigazgatási, regionális rendszerek.

Tantárgy neve:

Térbeli adatmodellek és adatbázisok (BMEEOAFD008)

Előadó:

Dr. Siki Zoltán

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A georelációs adatmodell kialakulása. Vektor és raszter alapú modellek, hibridmodellek. Adatmodellek típusai: koncepcionális modell, logikai modell, fizikai modell. Az adatmodellezést segítő CASE eszközök. Objektum orientált megközelítés, alapfogalmak, objektum relációs modellek. Függvény tér modellek. Több méretarányú objektum reprezentáció. Grafika-, vagy földrajz-központú adatmodellek.

Térbeli adatátviteli szabványok. Térbeli indexelés, statikus és dinamikus felosztások. Relációs és objektum relációs adatbázisok alkalmazása geometriai adatok tárolására.

Adatbázisok Internetes publikálása: HTML alapok; Dinamikus HTML oldalak (animált GIF,

JavaScript, PHP, Java appletek); CGI; Adatbázisok tartalmának publikálása, lekérdezések; Térképek, térinformatikai adatbázisok publikálása; A VRML nyelv, virtuális valóság modellek készítése.

Tantárgy neve:

Műholdas helymeghatározó rendszerek és földtudományi alkalmazásai (BMEEOAFD009)

Előadó:

Dr. Rózsa Szabolcs, Dr. Ádám József, Dr. Takács Bence

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A globális helymeghatározás rövid története. Globális helymeghatározó műholdrendszerek (Navstar GPS, Glonass, Galileo, Compass) és alrendszereik.

Műhold-alapú (SBAS) és földi alapú (GBAS) kiegészítő rendszerek. A műholdas helymeghatározó rendszerek és az észlelések feldolgozása fejlődésének irányai.

Nagypontosságú abszolút helymeghatározás (PPP) és PPP-RTK megoldások.

A GNSS technika földtudományi alkalmazásai (kéregmozgás vizsgálat, meteorológiai alkalmazások, hidrológiai alkalmazások, szeizmológiai alkalmazások).

A geodéziai VLBI (nagyon hosszú alapvonalú rádiointerferometria) mérési módszerének és gyakorlati alkalmazásának bemutatása. Kiterjesztése a kozmikus térségbe: űr-VLBI. Szatellita altimetria.

Tantárgy neve:

Integrált geodéziai mérőrendszerek (BMEEOAFD012)

Előadó:

Dr. Siki Zoltán, Dr. Rózsa Szabolcs, Dr. Takács Bence

Gesztor Tanszék: Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A geodéziai mérőrendszerek elemei. Etalonok, mértékek, érzékelők, átalakítók. Az integrált mérőrendszerek csoportosítása. A mérőrendszerek alaptípusai, ezek felépítése és működése. Adatnyerés, tárolás, rendszerezés. A rádiókommunikáció szerepe a méréstechnológiában. A mérési információ elemzése, pontossági vizsgálata. Az eredmények intelligens tárolása és vizualizációja.

A mérnökgeodéziai felmérés és kitűzés automatizálásának célja, eszközei és lehetőségei. Az érintés nélküli bemérő műszerek működése. A felszínről követő szervotahiméter leírása, használata. A

munkagép irányítás eszközei és módszerei. Automatizált pásztázó tahiméterek. Esettanulmányok a fenti eszközök és módszerek alkalmazására.

Tantárgy neve:

Közetmechanikai modellezés (BMEEOEMD015)

Előadó:

Dr. Vásárhelyi Balázs, Dr. Görög Péter, Dr. Török Ákos

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A közetek mechanikai tulajdonságainak elméleti és gyakorlati tárgyalása. Kőzettest, közettömeg mechanikai kérdéseinek anyagszerkezeti rendszerű értékelése. Illeszkedés a klasszikus mechanika szakterületéhez. Viselkedésformák - rugalmas, plasztikus, viszkózus - és a tönkremenetel feltételeinek meghatározása.

Közetek törésmechanikája az energiaszemplétű termodinamikai rendszerben.

Tantárgy neve:

Környezetkímélő építés (BMEEOEMD017)

Előadó:

Dr. Józsa Zsuzsanna

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja, hogy az építőanyagokat alkalmazó hallgatók tudatosan, környezetkímélő módon válasszanak anyagot, az építmény teljes életciklusát figyelembe véve.

Környezeti hatások, a természetben lejátszódó folyamatok. Az építőanyagok kiválasztásának szempontjai. Az előállítás nyersanyag- és energiaszükséglete, a kibocsátott káros anyagok, hulladékok keletkezése és kezelése. A beépítés energiaszükséglete. A használat során kialakuló lakóklíma. Egészségvédelmi megfontolások (pl. radioaktivitás, penészesedés stb.). Az elbontott anyagok környezetkímélő újrahasznosítása.

Tantárgy neve:

Reológiai és hőmérsékletfüggő anyagtulajdonságok (BMEEOEMD018)

Előadó:

Dr. Balázs L. György, Dr. Lublós Éva

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A beton kúszása és zsugorodása. Száradási zsugorodás, autogén zsugorodás. A relatív páratartalom hatása. A kúszási és a zsugorodási folyamat leírása. Engedékenységi függvény. A hőmérséklet hatása a szilárdságra és az alakváltozásokra. Tartós és sokszor ismételt teher hatása a repedéstágasságokra és a lehajlásokra. Feszültségátrendeződés. A beton és az acél fáradási folyamata. Fáradási szilárdság, fáradási függvények. Lineáris és nem-lineáris kárhalmozódási elméletek. A terhelési történet hatása. Feszítőacél relaxációja. A relaxációs folyamat leírása. Alacsony és magas hőmérséklet hatása. A fa viselkedése tartós és sokszor ismételt teher alatt. Tűzállósági vizsgálat. Tűz hatására bekövetkező anyagszerkezeti módosulások.

Tantárgy neve:

Építőanyagok tartóssága (BMEEOEMD019)

Előadó:

Dr. Balázs L. György, Dr. Borosnyói Adorján, Dr. Kopecskó Katalin, Dr. Salem G. Nehme

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Tartósság és élettartam. Mechanikai, környezeti és igénybevételi tényezők hatása. Az anyagminőség és a struktúra a tartósság fő jellemzője. Korrózió okai és megjelenési formái beton, vasbeton, feszített vasbeton, acél, kő, fa szerkezeteken. A szerkezetek állapotának diagnosztikája. A korrózió elleni védelem formái. Meghibásodott szerkezetek helyreállítása, teherbírás és tartósságnövelési eljárása.

Tantárgy neve:

Különleges építőanyagok (BMEEOEMD020)

Előadó:

Dr. Balázs L. György, Dr. Erdélyi Attila

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Különleges betonfajták a jövő építőanyagai (transzportbeton, szivattyúzott beton, igen nagy szilárdságú beton, lövellt beton, látszóbeton, újrahasznosított beton, ferrocement, stb.). Erősítő szálak tulajdonságai. Acél, üveg, PP, stb. szálal erősített betonok. Feszítés nem acél anyagú betétekkel, feszített betonok. Szálerősítésű műanyagok méretezésének elvei, építészeti alkalmazások. Betonjavító és felületvédő anyagok tulajdonságai, kapcsolatuk a betonnal, javítási technológiák. Injektáló anyagok. Szerkezeti könnyűbetonok.

Tantárgy neve:

A beton struktúrájának és tulajdonságainak összefüggése (BMEEOEMD021)

Előadó:

Dr. Kopecskó Katalin, Dr. Salem G. Nehme

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Mikroszint: méretrendje Angström (Å) és mikrométer (µm) közötti. Jellemzői: a cement ásványi összetétele, a cementkő fázisösszetételei, gélstruktúra, adalékanyag-kiegészítő anyag vegyi összetevői. Meghatározza az ellenállást alkáli-kovász és alkáli-karbonát reakcióval szemben, a szilárdulás folyamatát és sebességét, az utószilárdulást, a beton viselkedését hideg vagy meleg időjárás esetén és a hőérlelés eredményét. Mezoszint: méretrendje mikrométer (µm) és milliméter (mm) közötti. Jellemzői: cement, finomhomok és kiegészítő anyagok szemcséi, szilárd beton kapilláris pórusai, mesterségesen képzett légbuborék, cementkövek és adalékanyag határfelületei, repedések. Meghatározza a fagyállóságot, olvasztósó-állóságot, vízzáróságot, áteresztőképességet, karbonátosodást, acélbetét korrózióvédelmét, együttműködését a betonnal, agresszív hatásokkal szembeni ellenállást, száradási zsugorodást, kúszást és repedési hajlam mértékét. Makroszint: méretrendje milliméter (mm) és méter (m) közötti. Jellemzői: alkotóanyagok aránya (tömeg vagy térfogat szerint), betonösszetétel, porozitás és durva hibák mértéke. Meghatározza a friss betonkeverék bedolgozhatóságát és összetartó képességét, eltarthatóságát, a szilárd beton szilárdságát, kopásállóságát, tűzállóságát, sugárvédelmének mértékét, testsűrűségét és rugalmas tulajdonságait.

Tantárgy neve:

Erőátadódás betonban (BMEEOEMD022)

Előadó:

Dr. Balázs L. György

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév: őszi vagy tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Szemcsehatás. Csaphatás. Lokális erőátadódás. A keresztirányú alakváltozást gátló hatás. A beton szilárdsága többtengelyű feszültségállapotban. Tapadás. Relatív elmozdulás. Befolyásoló tényezők. Tartós és ismételt teher hatása. Feszítőbetét erőátadódása. A lehorgonyzási zóna feszültségállapota. Erőátadódási függvények. Az erőátadódás modellezése. Alakváltozások kompatibilitása. Bevonatok hatása az erőátadódásra. Szálerősítésű polimerek tapadása. Felragasztott elemek erőátadódása. Repedezettségi állapot. Repedések, mikrorepedések, repedéstágasságot befolyásoló tényezők.

Tantárgy neve:

Felszínalatti vizek teleptana (BMEEOEMD023)

Előadó:

Dr. Görög Péter, Dr. Hajnal Géza

Gesztor Tanszék: Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A felszínalatti vizek osztályozása eredet és földtani környezet alapján. A porózus kőzetek vizének - talaj- és rétegvíz - elhelyezkedése, járása, nyomásviszonyai, áramlása, hőmérséklete és minősége. A hasadékos tárolók vizének - nem karsztos és karsztos kőzetek - elhelyezkedése, típusai, járása és áramlása, hőmérséklete és minősége. A felszínalatti vizek kapcsolata. Vízkészletek meghatározása, minőségi és mennyiségi (védőidom) védelme.

Tantárgy neve:

Szimbolikus és numerikus módszerek (BMEEOFTD027)

Előadó:

Dr. Paláncz Béla

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Szimbolikus kontra numerikus számítás. Integrált rendszerek, CAS felépítése és jellemzőik.

Moduláris, szabályalapú és funkcionális programozás. Számítások hibái. Interpoláció. Approximáció.

Közönséges differenciál, algebrai-differenciál, integro-differenciálegyenletek és differenciaegyenletek szimbolikus és numerikus megoldási módszerei A módszerek kiterjesztésének lehetősége parciális differenciálegyenletekre. Optimalizálás. Hibrid algoritmusok.

Az egyes algoritmusok illusztrálása műszaki feladatok megoldásával történik. Az eredmények megjelenítésére 2D és 3D vizualizációs módszereket alkalmazunk. Elsődleges CAS rendszer a Mathematica, de támogatott még a Maple és a Mathcad is.

Tantárgy neve:

Adatnyerés digitális képekből (BMEEOFTD028)

Előadó:

Dr. Barsi Árpád

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tárgy elsődlegesen a digitálisan nyert légi és űrfelvételeken megfigyelhető természetes és mesterséges objektumok felismerésére, azok jellemzőinek levezetésére koncentrálnak. A különböző képszegmentálási, képosztályozási módok bemutatása és részletes összehasonlítása képezi a tananyag gerincét. Az algoritmikus háttérrel kívül rövid bepillantást adunk a hardverek és szoftverek világába is. Önálló feladat elvégzése zajlik gyakorlat jelleggel.

Tantárgy neve:

Neurális hálózatok (BMEEOFTD029)

Előadó:

Dr. Paláncz Béla

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Alapfogalmak (neurális hálózat felépítése, aktivációs függvény, hálózat szimulációja). Tanulás neurális hálózatokban. Döntési felület meghatározásának módszerei. Lineáris osztályozás. Mintafelismerés.

Delta szabály. Backpropagation és változatai. Sztochasztikus módszerek alkalmazása neurális hálózatokban. TS-probléma és neurális hálózat. Dinamikus folyamatok vizsgálata rekurzív hálózatokkal. Adaptív rezonancia elvének alkalmazása. Genetikus algoritmus. Fuzzy-hálózat. Neurális hálózatok műszaki alkalmazásai.

Az előadásokat számítógépes gyakorlatok kísérik.

Tantárgy neve:

Közlekedési információs rendszerek térinf. alapjai (BMEEOFTD035)

Előadó:

Dr. Barsi Árpád

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tárgy vázolja az intelligens közlekedési rendszereket, bennük a térinformatikai háttérre, a térképekre, azok vetületeire, pontosságára, adattartalmára fókuszál. A helymeghatározás lényegének bemutatása után a térképillesztés, a lekérdezések és elemzések teszik ki az anyagot. A félévet vizualizációs lehetőségek szemléltetése fejezi be.

Tantárgy neve:

Kommunális információs rendszerek (BMEEOFTD037)

Előadó:

Dr. Szabó György

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy keretében ismertetésre kerülnek a települések közüzemi, városüzemeltetési rendszereit és a külterületi nyomvonalas létesítmények tervezését, üzemeltetését, nyilvántartását támogató térinformatikai megoldások. Ismertetésre kerülnek a közműnyilvántartás, műszaki, jogi szabályozó rendszerének hazai és nemzetközi megoldásai. A tantárgy keretében ismertetésre kerülnek a az egyes rendszerek történeti gyökerei és a napjainkban formálódó integrált infrastruktúra menedzsment eszközei, megoldásai. Az elméleti előadásokon megismert ismeretek műszaki gyakorlatban történő alkalmazásának elsajátítását egy önálló féléves számítógépes laborgyakorlat segíti, melynek keretében a hallgató önálló kutatási feladatot old meg egy adott esettanulmány formájában.

Tantárgy neve:

Műholdas távérzékelés (BMEEOFTD038)

Előadó:

Dr. Kugler Zsófia

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célkitűzése hogy a doktorandusz hallgatók mélyebben megismerkedjenek a műholdas távérzékeléssel. Bemutatásra kerül a távérzékelés fizikai alapjai, a sugárzás elmélet, a jelenség leképezés, a termografiai eljárások és műszerek, a szenzorok és műholdak fajtái (optikai, radar, lézer, termo, stb.). Egy- és multispektrális távérzékelési adatfeldolgozás. A képi adatok és a terepi jelenségek geometriai kapcsolata. Vizuális és digitális felvétel interpretáció, mennyiségi (kvantitatív, statisztikai, stb.) és logikai interpretációs eljárások (osztályozás, alakfelismerés, stb.). Műholdas és légi távérzékelés alkalmazása várostervezési, környezetvédelmi, agrár és más területeken.

Az elméleti témák mellett a hallgatónak lehetősége lesz egy vagy több szoftver programot megismerni és alkalmazni gyakorlati példákban.

Tantárgy neve:

Digitális felületmodellezés (BMEEOFTD039)

Előadó:

Dr. Juhász Attila

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A digitális felületmodellezés alapelvei, adatszerkezetei. A domborzatmodellezéshez alkalmazott adatgyűjtési módszerek (földi, fotogrammetriai, LIDAR) és adatszerkezetek. A DDM előállításához és elemzéséhez alkalmazott 1D és 2D interpolációs eljárások. Szűrési, simítási eljárások. A végelemek módszerének alapelve és alkalmazása a domborzatmodellezésre. DDM megjelenítési módszerei.

Tantárgy neve:

Mérnökfotogrammetria (BMEEOFTD040)

Előadó:

Dr. Barsi Árpád

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A fotogrammetriai módszerek speciális, egyedi alkalmazásainak feltételei. A centrális vetítés funkcionális és sztochasztikus modellje. A felvevő rendszerek vizsgálata, minősítése, kalibrálása. A

felvételek és feldolgozási technológiák tervezése. Geodéziai és fotogrammetriai 3D hálózatok együttes kiegyenlítése. Számítógéppel vezérelt kiértékelési technológiák. Ortofotó technika alkalmazása. A a fotogrammetria építőmérnöki, építészeti és egyéb speciális alkalmazásainak bemutatása.

Tantárgy neve:

Geoinformációs rendszerek (BMEEOFTD041)

Előadó:

Dr. Szabó György

Gesztor Tanszék: Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja a geoinformációs rendszerek területén folyó kutatási irányok megismerése - az adatmodellezés, adatbázis építés, térbeli elemzés területén formálódó új eredmények tanulmányozása. A tárgy részletesen bemutatja a térbeli modellezéssel, a helyhez kötött információk egyre növekvő szerepével, alkalmazásával kapcsolatos legújabb ismereteket. Az EU INSPIRE ajánlás és a térinformatika területén folyó nemzetközi szabványosítási folyamatok tükrében ismerteti a modellalkotás folyamatát, a geometriai adatok vonatkozási rendszereit, a térinformatikai rendszerekben alkalmazott adatnyerési eljárásokat és adatforrásokat, a térinformatikai rendszerek technológiai hátterét, geometriai és leíró adatok tárolásának alacsony és magas szintű modelljeit, a térbeli adatok tárolási, lekérdezési, elemzési lehetőségeit, a térinformatikai rendszerek megvalósítási problémáit. Az elméleti előadásokon megismert ismeretek műszaki gyakorlatban történő alkalmazásának elsajátítását egy önálló féléves számítógépes laborgyakorlat segíti, melynek keretében a hallgató önálló kutatási feladatot old meg egy adott esettanulmány formájában.

Tantárgy neve:

Speciális geotechnikai laboratóriumi és helyszíni vizsgálatok (BMEEOGMD401)

Előadó:

Dr. Móczár Balázs

Gesztor Tanszék: Geotechnikai é Mérnökgeológia Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Alap talajmechanikai vizsgálatok végrehajtása (azonosítások, kompresszió-konzolidáció, nyírószilárdság). Különleges laboratóriumi vizsgálatok (speciális triaxiális vizsgálatok, resonant column test, bender element test). Helyszíni geotechnikai vizsgálatok (Fúrási technológiák, CPTu, SCPT, SPT, downhole-crosshole testing, lapdilatometer, geofizikai vizsgálatok). Monitoring a

geotechnikában (A geotechnikai mérések céljai, a mérendő paraméterek, mérési eszközök, műszertechnika, a kivitelezés során mért paraméterek, megfigyeléses módszer, kivitelezési példák alkalmazásra).

Tantárgy neve:

A vasbeton modellezése (BMEEOHSD057)

Előadó:

Dr. Sajtos István

Gesztor Tanszék: Hidak és Szerkezetek Tanszéke

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A cement és a beton szerkezete. A beton mechanikai viselkedése egytengelyű nyomásra, húzásra, nyírásra és többtengelyű feszültségállapotban.

A törésmechanika alapjai, lineárisan rugalmas törésmechanikai modellek (LEFM). Egyenértékű rugalmas repedésmodell, az R-görbe használata. Kohéziós repedésmodellek. "Elkent" repedésmodellek. Mérethatás modellek, a mérethatás okai, következményei. Az adalékszem- súrlódás modelljei, Rögzített és forgó repedésmodellek és használatuk.

Vasbeton gerendák modellezése hajlításra, a rideg és a duktilis viselkedés okai, a minimális vasalást befolyásoló tényezők, a mérethatás. Hálós vasalású membránelem vizsgálata, tönkremeneteli módok, a csapathatás modelljei, az acélbetétek húzómerevség-növekedését leíró modellek. a membránelem modelljeinek összehasonlítása és kritikája.

Tantárgy neve:

Építmények vizsgálata földrengésre (BMEEOHSD058)

Előadó:

Dr. Dunai László, Dr. Farkas György, Dr. Kollár László P.

Gesztor Tanszék: Hidak és Szerkezetek Tanszéke

Félév: őszi/tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A földrengés hatásainak jellemzése: accelerogramok, spektrumok és azok paraméterei, az intenzitás fogalma, a földrengések statisztikai eloszlása, földrengéstérképek. Az építményekre gyakorolt hatás mechanizmusa, építmény-talaj együttes rendszer, a talajra működő hatás, az építmény válasza, energiaelnyelés, csillapítás, nagy alakváltozások, duktilitás. A biztonság fogalma földrengésnek kitett épületeknél. földrengésnek kitett épületek tervezésének általános irányelvei, elhelyezés, alapozás, a szerkezet megválasztása, a földrengés hatásának csökkentésére vonatkozó szabályok. A földrengésből

keletkező igénybevételek, a szerkezet válasza, lineáris és nemlineáris viselkedés, modál-analízis, direkt vizsgálat. Vasbeton építmények földrengésvizsgálata, anyagjellemzők a dinamikus terhek figyelembevételével (beton, betonacél, tapadás), vasbeton szerkezeti elemek viselkedése (rúdelemek, síkbeli szerkezetek, kapcsolatok), vasbeton vázak, merevítőfalak, téglafallal kitöltött vázszerkezetek, feszített szerkezetek alkalmazása földrengéses területeken, hídszerkezetek speciális kérdései. Acélszerkezetű építmények földrengésvizsgálata: disszipatív acél keretszerkezetek szeizmikus viselkedése (globális duktilitás), stabilitási problémák szeizmikus hatások esetén, szerkezeti elemek és kapcsolatok szeizmikus viselkedése (lokális duktilitás).

Tantárgy neve:

Lemezek és szendvicsszerkezetek (BMEEOHSD059)

Előadó:

Dr. Hegedűs István

Gesztor Tanszék: Hidak és Szerkezetek Tanszéke

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A Kirchhoff-féle lemezelmélet alapösszefüggései, a hajlítás differenciálegyenlete, peremfeltételek. Az elmélet általánosításának lehetőségei. A vékony lemezek elméletének hagyományos feladatai: különböző alakú, megtámasztású és terhelésű téglalap alakú, ill. rugalmas ágyazású lemezek. A lemezelmélet közelítő módszerei, az energia-módszer és a differencia-módszer különböző alkalmazásai. Anizotróp lemezek. Lemezek nagy lehajlásai.

A nyírási alakváltozás figyelembevétele a Kirchhoff-Love hipotézis módosításával. A vékony héjalású anizotróp szendvicselem differenciálegyenlet-rendszere, a parciális lehajlások elve. Vastag héjalású, síkjukban is terhelt szendvicselemek differenciálegyenlet-rendszere. A szendvicselem-horpadás differenciálegyenlete és annak alapmegoldásai, a merevségek és az érzékenységek összegződésének elve. Szendvicselemek héjaló rétegének hullámosodása.

A szendvicselemelmélet módszereinek és eredményeinek speciális mérnöki alkalmazásai

Tantárgy neve:

Héjszerkezetek (BMEEOHSD060)

Előadó:

Dr. Hegedűs István

Gesztor Tanszék: Hidak és Szerkezetek Tanszéke

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Történelmi áttekintés. A mérnöki héjelmélet geometriai alapjai. Meusniers és Euler tétele, felületek főgörbületei, Gauss felületelméletének elemei, felületek belső geometriai jellemzői, a felületek nyúlásos és nyúlásmentes alakváltozásai. A héjelmélet alapösszefüggéseinek formális levezetése a vékony héjak helyettesítő kétrétegű felülete alkalmazásával.

Héjak nyomtérmentes teherviselése. Forgáshéjak membránerei és membrán-alakváltozásai. Általános alakú membránhéjak vizsgálata a Pucher-féle feszültségfüggvény és a Kármán-féle héjoperátor bevezetésével. Paraboloid-héjak membrán-igénybevételei. A Pelikán-féle hártayafelületek és a "valódi hártayák".

Hengerhéjak hajlítása. Forgáshéjak peremzavarai. Héjgerendák és héjívek.

Lapos héjak hajlításelmélete. A hajlítás differenciál-egyenletrendszere, koncentrált erővel terhelt lapos paraboloid héjak. A héjhorpadás vizsgálatának alapösszefüggései és alapfeladatai

Tantárgy neve:

Kompozitok Mechanikája (BMEEOHSD061)

Előadó:

Dr. Kollár László P.

Gesztor Tanszék: Hidak és Szerkezetek Tanszéke

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Szálás anyagok jellemzői. Anizotrop anyagok viselkedése, anyagtörvények (monoklin, ortotróp, transzverzálisan izotróp, izotróp anyagok). Mikromechanika. Hőmérsékleti hatások. Szálás anyagok törése. Réteges lemezek elmélete. Lemezek lehajlása, rezgése, horpadása. Anizotrop gerendák elmélete, vékonyfalú (nyitott, egy cellás, többcellás) gerendák hajlítása és csavarása. Gerendák stabilitásvizsgálata. Anizotrop hengerhéjak vizsgálata. Nyírási deformáció lemezekben és gerendákban. Kompozit szerkezetek számításának és méretezésének kérdései.

Tantárgy neve:

Épületszerkezeti konstruktőr ismeretek (BMEEOMED063)

Előadó:

Dr. habil Stocker György

Gesztor Tanszék: Magasépítési Tanszék

Félév: őszi/tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Design és konstrukció. Földrajzi hely és hagyomány az építészetben és szerkezeteiben

Iparosított építési módok elmélete. Modulkoordináció. Rendszerelvű építés. Gutenberg elvű építés. Organikus építészet és high-tech.

Az épületszerkezettan interdiszciplináris tudomány. Matematika az épületszerkezettan szolgálatában. Fizika és biológia az épületszerkezettanban. Pathológia az építésztudományban. Számítástechnika és informatika mint segédeszköz

Esettanulmányok az épületszerkezeti konstruktőr tevékenységéből

Tantárgy neve:

Műszaki értékelemzés (BMEEOMED065)

Előadó:

Tóth Elek DLA

Gesztor Tanszék: Magasépítési Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Az értékelemzés elmélete

Az épületek élettartama - élettartam elméletek

Az épületek avulása, az erkölcsi és fizikai avulás folyamata

Az épületek avultságának meghatározása - funkcionális és műszaki értékelemzéssel

Az épületek avultságot befolyásoló hibái

Számítógéppel támogatott szerkezeti és funkcionális értékelemzési módszerek

Az épületek állapotának diagnosztizálása és prognosztizálása

Épületek gazdasági értékelemzése

Tantárgy neve:

Tervezéselmélet (BMEEOMED067)

Előadó:

Patonai Dénes DLA

Gesztor Tanszék: Magasépítési Tanszék

Félév: őszi/tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A funkció, a szerkezet és a forma szerepe a mérnöki tervezésben.

A mérnöki tervezés elmélete általában

A funkció elmélete

A szerkezetek elmélete (anyagok, tartószerkezetek, épületszerkezetek)

A forma elmélete

Mérnöki gondolkodás és döntéselmélet

Absztrakt tervezéselmélet

A mérnöki tervezés módszertana: magasépítés, mélyépítés, közlekedésépítés, vízépítés

Tantárgy neve:

Funkcionálanalízis (BMEEOTMD068)

Előadó:

Dr. Kovács Flórián

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 3

Kredit: 4

Rövid tantárgyprogram:

Lineáris vektortér, altér dimenzió, bázisvektorok. Lineáris operátor, mátrix reprezentáció, bilineáris funkcionál, duális tér. Normált tér, konvergencia, Banch-tér. Kompakt halmaz. Folytonos és korlátos lineáris operátor. Sűrű halmaz, szeperábilis tér. Skaláris szorzat, Hilbert-tér. Nullaméretű halmaz, mérhető függvény. A L_2 -tér. Általánosított derivált, disztribúció, Szoboljev-tér. Peremérték-feladat gyenge (általánosított) megoldása. Ortogonális rendszerek, Fourier-sorok. Projekciótétel.

Tantárgy neve:

Numerikus módszerek (BMEEOTMD069)

Előadó:

Dr. Németh Róbert

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 3

Kredit: 4

Rövid tantárgyprogram:

I. Lineáris algebrai egyenletrendszerek. (Háromszög felbontáson alapuló direkt módszerek. Gyengén meghatározott egyenletek, hibaanalízis. Pozitív definit mátrix szimmetrikus felbontása; szalagmátrix. Iterációs módszerek.)

II. Valós szimmetrikus mátrix sajátértékei és sajátvektorai (Polinommal kapcsolatos iterációk.

Vektorokkal végzett iterációk. Transformációs módszerek.)

III. Lineáris algebrai egyenletrendszerek legkisebb négyzetes megoldása. (Mátrix szinguláris értékek szerinti felbontása. Pszeudo inverz mátrix.)

IV. Nemlineáris egyenletrendszerek. (Newton-típusú módszerek. Konjugált gradiensmódszerek. Kvázi-Newton módszerek.)

Tantárgy neve:

Anyagmodellek (BMEEOTMD072)

Előadó:

Dr. Bojtár Imre

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Az anyagmodellek szerepe az elméleti mechanikában és a tervezésben. A mechanika szilárdsági paramétereinek fizikai alapjai. Az anyagmodellek osztályozása. Rugalmas anyagmodellek lineáris és nemlineáris változatai. A modellek egyértelműsége és stabilitása. Képlékeny modellek. Folyási és keményedési feltételek, numerikus számítási eljárások mátrix-algoritmusai. Törési feltételek, fellazuló anyagok modelljei, a képlékenységtan alapegyenleteinek duális változatai. Endochron típusú modellek. termodinamikai alapú modellalkotás. A "veszély-mechanika" modellalkotási algoritmusai. A különböző modellcsaládok alkalmazási területei.

Tantárgy neve:

Stabilitáselmélet (BMEEOTMD074)

Előadó:

Dr. Gáspár Zsolt

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A stabilitásvizsgálat főbb módszerei. Szimmetrikus és aszimmetrikus elágazásos, valamint határpontos stabilitásvesztés. Függvénycsaládok, szétválasztási tétel. Thom tétele. Csúcsszerű és köldökszerű katasztrófák kanonikus alak, egyensúlyi és elágazási halmaz. Szerkezetek tökéletlenségérzékenysége. Alkalmazások és példák a különféle katasztrófatípusok esetén. A stabilitásvesztés valószínűsége.

Tantárgy neve:

Szerkezetek dinamikája (BMEEOTMD075)

Előadó:

Dr. Györgyi József

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Determinisztikusan gerjesztett rendszerek vizsgálata. Egy- és többszabadságfokú, lineáris, nemlineáris diszkrét rendszerek vizsgálata. Folytonos rendszerek vizsgálata. Válaszspektrum-analízis, modális-analízis. Megoldás a frekvencia-tartományban (Fourier-analízis). Véletlenszerűen gerjesztett rendszerek vizsgálata: A gerjesztés modellezése sztohasztikus folyamatként. A sztohasztikus folyamatok leírása, osztályozása, fontosabb folyamatok. Folyamatok transzformációja. A válaszfolyamat jellemzőinek meghatározása. A tönkremenetel valószínűségének számítása.

Tantárgy neve:

Törésmechanika (BMEEOTMD076)

Előadó:

Dr. Bojtár Imre

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A törésmechanika kialakulása, történeti előzményei, jelenlegi feladati és kutatási területei. Az elméleti vizsgálatoknál használatos paraméterek fizikai alapjai. A feszültségintenzitási tényező és a komplex feszültségfüggvényekkel történő repedésvizsgálat kapcsolata. Energiaelvek felhasználása törésmechanikai elemzéseknél. Somigliana-típusú útfüggetlen vonalintegrálok. Képlékeny hatások elemzése. Dinamikai hatások figyelembevételének módjai a repedésvizsgálati számításnál. Fáradási repedések. Repedésterjedés többkomponensű anyagokban. Nemfém anyagok törésmechanikája, különös tekintettel a betonra. Numerikus (végeeselemes) számítási módszerek felhasználása törésmechanikai paraméterek meghatározására, illetve a repedésterjedés elemzésére.

Tantárgy neve:

Szerkezeti topológia, gráfelmélet (BMEEOTMD077)

Előadó:

Dr. Tarnai Tibor

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Gráfelméleti alapfogalmak; poliéderek, szabályos és félig szabályos testek, geodetikus kupolák. Rácsos szerkezetek merevsége. Kinematikailag határozatlan szerkezetek, a szerkezetek kritikus alakja. Infinitézimális mechanizmusok, "tensegrity" szerkezetek, előfeszítés merevítő hatása. Véges mechanizmusok, kompatibilitási utak elágazási és limit pontjai. Legsűrűbb körelhelyezési és legkritikább körfedési problémák a síkon és a gömbön.

Tantárgy neve:

Felületszerkezetek elmélete (BMEEOTMD078)

Előadó:

Dr. Tarnai Tibor, Dr. Hegedűs István

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Differenciálgeometriai alapok: a sík- és görbült felületek matematikai leírása, koordinátarendszerek, felületi görbék, felületelemek, belső és külső geometriai jellemzők, Gauss Theorema Egregiuma, alakváltozások, nyúlásmentesség.

Héjszerkezetek membránállapota: a membránállapot feltételei, elliptikus, parabolikus és hiperbolikus héjak megtámasztásai, membránhéjak alakváltozásai. Membránhéjak és rácsfelületek analóg problémái.

Héjak általános elmélete. Lapos héjak hajlításelmélete (a Kármán-féle héjoperátor, peremfeltételek, koncentrált terhek). A geometriai nemlinearitás kérdései (kritikus terhek, a posztkritikus viselkedés nagy alakváltozások).

Tantárgy neve:

Kábel- és ponyvaszerkezetek számítása (BMEEOTMD080)

Előadó:

Dr. Hincz Krisztián, Dr. Galaskó Gyula

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Másod- illetve harmadrendű elmélet alapjai, a nagyelmozdulások elmélete. Matematikai alapok, nemlineáris egyenletek megoldási módszerei. Kábel- és ponyvaszerkezetek kezdeti alakjának meghatározása. Állapotváltozás vizsgálata különféle terhekre. Kábel- és ponyvaszerkezetek tervezési kérdései, gyakorlati alkalmazások. Statikai számításokat végző programok eredményeinek megjelenítése CAD/CAM rendszerekben. Nagyméretű térlefedések tervezése során felmerülő különleges kérdések és tapasztalatok ismertetése.

Tantárgy neve:

Káoszelmélet (BMEEOTMD081)

Előadó:

Dr. Károlyi György

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Fázistér fogalma. Dinamikai rendszerek fogalma. Mozcások stabilitása. Invariáns sokaságok. Poincaré leképezések, diszkrét dinamikai rendszerek. Káosz konzervatív rendszerekben: KAM tétel. Fraktálok, dimenziók. Káosz diszzipatív rendszerekben: különös attraktorok. Tranziens káosz. Példák kaotikus dinamikai rendszerekre. Kaotikus sodródás és tranziens káosz.

Tantárgy neve:

Falazott boltozatok mechanikája (BMEEOTMD082)

Előadó:

Dr. Bagi Katalin

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Falazott szerkezetek fogalma, anyagai, főbb szerkezeti típusai. Boltozatok leggyakoribb geometriai kialakítási lehetőségei: egy- és többnyílású ívek, kupolák, keresztboltozatok, erőjátékuk, jellegzetes repedéseképek, tönkremeneteli módjaik különféle terhek hatására. Diszkrét rendszerek mechanikai és matematikai modellezésének alapjai. Boltozatok számítási lehetőségei: hagyományos szerkesztési szabályok; Heyman elmélete (képlékenységtani alapok, a statikai és kinematikai tétel és ezek korlátai), modern numerikus technikák. Diszkrét elemes modellezés, a fontosabb szoftverek. Alkalmazás konkrét projektfeladatokban.

Tantárgy neve:

Tartószerkezetek optimális tervezése (BMEEOTMD083)

Előadó:

Dr. Lógó János

Gesztor Tanszék: Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Az optimális tervezés alapfogalmai. Állapotváltozók, tervezési változók, kényszerek, célfüggvény. Topológia, alak- és keresztmetszet optimalítás. Megoldási módszerek. Matematikai programozás, lineáris és nemlineáris programozás, Lagrange-függvény, optimum feltételek, büntető és akadályozó függvény alkalmazása. Rugalmas anyagú és rugalmas-képlékeny anyagú rúd- és lemezszerkezetek optimális tervezése. Az alkalmazások bemutatása különböző típusú szerkezeteken. Számítógépes programok ismertetése. Néhány különleges feladat bemutatása.

Tantárgy neve:

Az úttervezés elméleti alapjai és eszközrendszere (BMEEOUVD085)

Előadó:

Dr. Fi István

Gesztor Tanszék: Út és Vasútépítési Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A közúti forgalom útszakaszokon történő lefolyásának általános törvényszerűségei, a forgalom minősége és az azt befolyásoló tényezők. A forgalom szabályozásának szintbeni csomóponti elemei, az azokon bonyolódó forgalom és szimulációs leképezése. A csomópontokon bonyolódó forgalom minősége. Az úttervezés korszerű eszközei az újszerű kollektív információs rendszerek, az elektronikus díjszedés, a forgalomszámláló rendszerek, a meteorológiai mérőrendszerek, a zártláncú videó rendszer, a segélykérő rendszerek, továbbá a fedélzeti individuális rendszer. Az eszközök szerepe az üzemeltetésben, a hálózaton bonyolódó forgalom optimalizálásában, a balesetekről történő azonnali tájékoztatásban, a segítségnyújtásban, a forgalomterelésben.

Tantárgy neve:

Útpályaszerkezetek minőségtervezése, minőségbiztosítás az útépítésben (BMEEOUVD086)

Előadó:

Dr. Tóth Csaba

Gesztor Tanszék: Út és Vasútépítési Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Pályaszerkezet-méretezési eljárások típusai. A forgalom, az éghajlati tényezők, a talajok és szemcsés anyagok, a hidraulikus kötőanyagú rétegek és az aszfaltrétegek a méretezésben. Méretezési modellek. Próbapályák eredményeinek hasznosítása.

A minőségmenedzselési rendszerekről általában

A DIN EN ISO 9000-9004 szabványsorozat útépítési vetületei.

Minőségi ismertetőjegyek az útépítésben (útpályaszerkezet megválasztásának hatása, a földmű, alaprétegek, burkolati rétegek építésének minőségi ismérvei, kölcsönhatások).

Az útépítési anyagok minőségtanúsítási rendszerei. Pályaszerkezetek minősítési lehetőségei és minőségmenedzsmentjük.

Tantárgy neve:

A vasúti pályageometria tervezésének és építésének elemei (BMEEOUVD089)

Előadó:

Dr. Liegner Nándor

Gesztor Tanszék: Út és Vasútépítési Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A vasúti pálya mozgásgeometriája (kinematikai mozgásjellemező vektorok, a merev test vektorkinematikája, a vektor- és differenciálgeometriai számítások elemei); Görbületátmeneti geometria (görbületátmeneti geometriák, az átmenetiív hosszának meghatározása, az átmenetiívek kinematikai értékelése, átmenetiív kombinációk); Túlemelés-átmeneti geometria (köríves vasúti vágány kialakítása, túlemelés-átmenet kialakítása); Átmeneti geometriák másodrendű hatásai (a járműsúlypont-pálya és a vágánytengely-pálya eltérése, a síkbeli-, és a térbeli pályagörbület eltérése);

Kitérőívek geometriája (a kitérők közlekedésmechanikai kérdései, köríves eltérítésű kitérők, körívesített kitérők, átmenetiíves eltérítésű kitérők, kitérőgeometriák összehasonlítása);

Mérettűrések mozgásgeometriája (az irányhiba alakja, a mértékadó állapot vizsgálata, a vasúti vágány hibáinak mozgásgeometriai vizsgálata, irányeltérések számítása, az iránytörés számítása, mérettűrési táblázatok); Vasúti pályaelemek egyéb számítási képletei (érintőszög függvények, ívmagassági képletek, belső sínszál rövidülésének képletei).

Tantárgy neve:

A gépjármű- és a gyalogos forgalom elmélete (BMEEOUVD092)

Előadó:

Dr. Kisgyörgy Lajos

Gesztor Tanszék: Út és Vasútépítési Tanszék

Félév:

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A forgalom lefolyásának modellezése (makroszkópikus és mikroszkópikus modellek, fizikai analógiák). A forgalomlebonyolódás vizsgálata (kapacitásproblémák, minőségi jellemzők). Szimulációs forgalomelemzési lehetőségek és elvek. Forgalm szabályozási stratégiák.

A gyalogosforgalom lefolyásának törvényszerűségei. Gyalogos- és kerékpáros-hálózatok jellegzetességei a forgalommal való összefüggésben. A gyalogos és kerékpáros forgalomra vonatkozó német és francia tapasztalatok.

Tantárgy neve:

Vízkelet (BMEEOVKD096)

Előadó:

Dr. Liczkó István

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A vízminőség szabályozással, víz és szennyvíztisztítással foglalkozó mérnöknek ismernie kell a felszíni és felszín alatti vizek minőségét meghatározó legfontosabb fizikai, kémiai és biokémiai folyamatokat, a víz szerkezetéből adódó különleges tulajdonságokat, az egyes oldott anyagok víz tulajdonságait befolyásoló hatásait.

Témakörök: a víz fontosabb tulajdonságai, kémiai alapfogalmak, az anyagszerkezet alapjai, főbb reakció típusok, pH és pufferkapacitás, folyamatok oxidatív és redukzív környezetben, átalakulások és kölcsönhatások, kémiai egyensúlyok és azok befolyásolásának lehetőségei, a víz- és szennyvíztisztítás során lejátszódó alapvető kémiai folyamatok, kolloid rendszerek, savas csapadék, mikroszennyezők, a vízi környezetben lejátszódó kémiai folyamatok.

Tantárgy neve:

Vízminősítés (BMEEOVKD099)

Előadó:

Dr. Liczkó István, Dr. Szilágyi Ferenc

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja a jelenleg alkalmazott vízminősítési eljárások ismertetése és értékelése. A vízminősítés célja. A hazai vízminősítési rendszerek kialakulása. Kémiai, biológiai és mikrobiológiai vízminősítés. Monitoring rendszerek. Vízvizsgáló laboratóriumok. Vizsgálati módszerek. Rendeletek és szabványok. Globális, regionális és országos szabályozások. A szabályozások változása. A szabályozások alapjai. A vízminősítésbe bevont komponensek. Vízminősítés különböző céllal: ivóvízminősítés, szennyvízminősítés, felszíni vizek minősítése, stb. kialakítása.

Tantárgy neve:

Az ivóvízellátás közegészségügyi vonatkozásai (BMEEOVKD102)

Előadó:

Dr. Laky Dóra

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja az ivóvízellátás (és a szennyvíztisztítás) közegészségügyi ismereteinek tárgyalása.

Főbb témakörök: A közegészségügyi kockázat fogalma, becslésének elméleti és gyakorlati vonatkozásai. A különböző vegyületek, elemek, (pl. higany, arzén, radon) vízbeli jelenlétének közegészségügyi megítélése. Toxinok a vízben, azok közegészségügyi hatásai. Fertőtlenítési melléktermékek, ártalmas voltuk részletes elemzése. A befogadók terhelhetősége. Mikroszennyező anyagok eltávolításának korszerű módjai. A vízfogyasztó reaktor voltából eredő problémák.

Tantárgy neve:

Ivóvízellátó hálózatok és vízminőségi problémák (BMEEOVKD103)

Előadó:

Dr. Fülöp Roland

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja az ivóvízelosztó hálózatban bekövetkező vízminőség-változási folyamatok elemzése, a minőségromlást mérsékelő beavatkozási lehetőségek ismertetése.

Főbb témakörök: A vízminőségváltozási folyamatok típusai. Organoleptikus problémák. Az elosztóhálózati korrózió folyamata, vízminőségi hatásai. Üledékképződés. Közegészségügyi problémák. Nitrifikáció az elosztóhálózatban. A bakteriális vízminőség romlásának okai. A biofilm szerepe. Biofilm-kinetika. A tisztítástechnológia kapcsolata a hálózati vízminőség-változási folyamatokkal. A biológiailag stabil ivóvíz fogalma, jelentősége. A hálózathidraulika és a vízminőség-változási folyamatok kapcsolata. Klórfogyás az elosztóhálózatban. A folyamat modellezése. Utóklórozási projekt tervezése és végrehajtása. Vízminőség-ellenőrzés a gyakorlatban. Mintavételi programok tervezése, nem-megfelelőségek kezelése. Az EU ivóvízminőségi direktívák hatása a vízminőség-ellenőrzésre.

Tantárgy neve:

Korszerű szennyvíztisztítás (BMEEOVKD104)

Előadó:

Dr. Patziger Miklós

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja a szennyvíztisztítás lejátszódó fizikai, kémiai, biológiai és mikrobiológiai folyamatok részletes ismertetése és értékelése, valamint a jelenleg nagy általánosságban alkalmazott szennyvíztisztítási eljárások mellett az elmúlt években a fejlett ipari országokban a növényi tápanyagok (N- és P-vegyületek) eltávolítására megvalósított technológiák részletes bemutatása. A kémiai szennyvíztisztítás bemutatása külföldi példákon, és a hazai alkalmazás lehetőségeinek elemzése. A különböző biofilmeket alkalmazó eljárások összehasonlítása. A vékony biofilmes eljárások bemutatása, különös tekintettel a nitrogén formák átalakítása, illetve eltávolítása tekintetében (nitrifikáció, denitrifikáció). Biológiai foszfor-eltávolítás. SBR eljárások és alkalmazhatósági korlátaik.

Tantárgy neve:

Alkalmazott biodegradáció (BMEEOVKD105)

Előadó:

Dr. Jobbágy Andrea

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A biológiai szennyvíztisztítás során lejátszódó biokémiai és biológiai folyamatok értelmezése. Témakörök: A biodegradáció folyamatának alaptényezői és leírása A biológiai bonthatóság (biodegradálhatóság) környezetvédelmi jelentősége. A különböző létező definíciók, azok összefüggései és ellentmondásai. A biológiai bonthatóságot befolyásoló alaptényezők. A bontandó szubsztrát jellege és koncentrációja. A bontást végző mikroflóra összetétele és koncentrációja. Az elektronakceptor (O_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , H^+ , ill. szerves vegyületek) szerepe a biodegradáció folyamatának alakulásában. A különböző szubsztrátok együttes biodegradációjának folyamatai. A szubsztrátinhibíció és a kometabolizis főbb formái. A biodegradációs folyamatok modellezhetőségének és matematikai leírhatóságának alapvető problémái és megoldási lehetőségei. A biológiai bonthatóság mérési alternatívái, ezen eljárások elonyeinek és megoldásra váró hátrányainak összehasonlító értékelésével. Alkalmazott biodegradáció a szennyvízelvezető és szennyvíztisztító rendszerekben Spontán és irányított biodegradáció a különböző tároló- és csatorna- rendszerekben. Célzott biodegradáció az eleveniszapos biológiai szennyvíztisztításban. A biodegradáció körülményeinek befolyásolási lehetőségei. A bontást végző mikroflóra szerkezetének optimalítása. Biodegradációs folyamatok szelektív eloidézésének és hatékonyságuk növelésének költségkímélő lehetőségei Célzott biodegradáció kötöttágyas és diszperz-biofilm reaktorok felhasználásával A biológiai szennyvíztisztítás modellkísérleteinek és matematikai leírásának alapkérdései.

Tantárgy neve:

Természetes szennyvíztisztítás (BMEEOVKD106)

Előadó:

Dr. Szilágyi Ferenc

Gesztor Tanszék: Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

Félév: őszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

A tantárgy célja a természetes szennyvíztisztítási eljárások megismertetése a hallgatókkal. A tantárgy programjában szerepel a természetes szennyvíztisztítók típusainak bemutatása, működésük, szervesanyag, növényi tápanyag és egyéb szennyezőanyag eltávolítási hatások ismertetése, az elfolyó víz minőségének jellemzése. Tárgyaljuk a természetes szennyvíztisztítók beruházási és működési költségeit, élettartamát és közegészségügyi jellemzőit. Összehasonlítjuk a főbb paraméterek esetében a természetes szennyvíztisztítókat a hagyományos eleveniszapos eljárásokkal. Megbeszéljük a hazai és a nemzetközi példák alapján a természetes szennyvíztisztítók működési tapasztalatait. A tárgy az MSc szinthez képest a folyamatok jellemzése és leírasi mélysége tekintetében tér el a tudományos igények irányában.

Tantárgy neve:

Numerikus hidraulika (BMEEOVVD112)

Előadó:

Dr. Krámer Tamás

Gesztor Tanszék: Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A tárgy megadja a vízgazdálkodási-hidraulikai folyamatokat szimuláló numerikus modellezés leglényegesebb alapjait.

Témakörök: Modellezési alapfogalmak, klasszikus és modern numerikus technikák, véges differenciák, végelem módszerek, multigríd technika, részecskeszemléletű szimuláció. Konkrét példák, esettanulmányok.

Tantárgy neve:

Hidraulikai laboratóriumi modellezés (BMEEOVVD116)

Előadó:

Dr. Csoma Rózsa

Gesztor Tanszék: Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: Hasonlóságelméleti alapokon nyugvó fizikai modellezés alapjainak és vízépítőmérnöki alkalmazásainak tárgyalása.

Témakörök: A természeti hasonlóság. Fizikai hasonlóság és modellezés. mechanikai jelenségek geometriai, kinematikai és dinamikai hasonlósága. Uralkodó erők, klasszikus modelltörvények. Hasonlósági kritériumok és invariánsok. Statikai, szilárdságtani, hidraulikai modellek. "Méterarányhatás". Kettőnél több erő figyelembe vétele, hidroelasztikai modellek. Modelltorzulás. Analógiák. Hidroelektromos analóg modellek. Hele-Shaw modellek.

Tantárgy neve:

Az elkeveredés hidraulikája és tavi hidraulika (BMEEOVVD117)

Előadó:

Dr. Józsa János

Gesztor Tanszék: Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A tárgy tavak jellemző vízmozgásainak és üledékvándorlási folyamatainak alapjait tárgyalja.

Témakörök: Tavak osztályozása. Sekély tavak jellemzői. Levegő-vízfelszín határreteg-folyamatok. Szél keltette vízmozgások. Hullámozgás és szerepe a víz- és üledékmozgásban, víz-mederfelszín határreteg-folyamatok. Szél-hullámozgás-áramlás-medergeometria kölcsönhatása. Vízinövényzet szerepe az áramlási és üledékvándorlási folyamatokban. Szekundér áramlási jelenségek, Langmuir áramlások, tavi turbulencia. Korszerű tavi mérőműszerek, mérési módszertan, értékelés. Mély tavak jellemzői. Esettanulmányok.

Tantárgy neve:

Hidrológiai modellezés és előrejelzés (BMEEOVVD118)

Előadó:

Dr. Szilágyi József

Gesztor Tanszék: Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A hidrológiai folyamatok matematikai modellekkel való közelítésének és a jelenségek előrejelzésének tárgyalása.

Témakörök: Hidrológiai folyamatok elméleti leírása, modellalkotás. Lineáris rendszerek, bemenet-kimenet modellek, klasszikus Nash és Dooge modellek, kaszkád modellek, nemlineáris modellek. Csapadék-lefolyás modellek, beszivárgás, terepi és mederbeli lefolyás modelljei. Paraméteridentifikáció, szimuláció. Determinisztikus és sztochasztikus modellek megfeleltetése és/vagy összekapcsolása. Hidrológiai előrejelzési módszerek. Az előrejelzés alapjai és fejlődése, különböző időelőnyű előrejelzési eljárások. A vízrajzi szolgálat jelenleg használt módszerei. Meteorológiai előrejelzés, radar- és műholdadatok felhasználása. Riasztórendszerek, mérő- és adatgyűjtő rendszerek szerepe az árvízi előrejelzésben.

Tantárgy neve:

Integrált vízgazdálkodás korszerű módszerei (BMEEOVVD123)

Előadó:

Dr. Ijjas István

Gesztor Tanszék: Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

Félév: tavaszi

Heti óraszám: 2

Kredit: 3

Rövid tantárgyprogram:

Cél: A vízkészletgazdálkodás legújabb irányzatainak és alapelveinek, a vízigény és vízkészlet értékelés és a gazdasági elemzés korszerű módszereinek megismertetése.

Témakörök: A fenntartható vízkészletgazdálkodás alapelvei. A vízigények meghatározásának és értékelésének módszerei. Áttérés a vízigények kielégítéséről a vízigények szabályozására. A világ, Európa és Magyarország vízigényei. A vízkészletek feltárásának, mennyiségi és minőségi értékelésének módszerei. A világ, Európa és Magyarország vízkészleteinek értékelése mennyiségi és minőségi szempontból. Gazdasági elemzések módszerei, a költségvisszatérülés elvének alkalmazása.