

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar



KÉPZÉSI PROGRAM

Szerkezet-építőmérnöki mesterképzési szak (MSc)

Budapest, 2024. szeptember 1.

SZERKEZET-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

(MSc) MESTERKÉPZÉS

A mesterképzési szak megnevezése: Szerkezet-építőmérnöki

A mesterképzési szak angol megnevezése: Structural Engineering

Az oklevélben szereplő szakképzettség megnevezése: Okleveles szerkezet-építőmérnök

Az oklevélben szereplő szakképzettség angol megnevezése: Structural Engineer

Végzettség szintje: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat

Képzési terület: műszaki

A specializáció megnevezése:

-Geotechnika és mérnökgeológia specializáció

-Tartószerkezetek specializáció

Képzési idő: 3 félév

Szakfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD, egyetemi docens

A szerkezet-építőmérnöki mesterképzési szakra való belépés feltételei:

a bemenethez **feltétel nélkül** elfogadott BSc szak:

építőmérnöki alapképzési szak

a bemenethez **feltételekkel** elfogadott szakok:

Azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad. A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 80 kreditről:

- természettudományi és matematikai ismeretek (matematika, fizika, mechanika) terülről 25 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, jogi ismeretek) terülről 10 kredit;
- általános építőmérnöki szakmai ismeretek (geológia, építőanyagok, talajmechanika, földművek, ala-pozás, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, magasépítéstan, utak, vasutak, környezetmérnöki alap-ismeretek, közművek, hidraulika, hidrológia, vízepítés, vízgazdálkodás, geodézia, geoinformatika) te-rületéről 15 kredit;
- szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek (tartók statikája, véges elemek módszere, hidak, épület-szerkezetek, épületfizika, építőanyagok, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, faszervezetek, öszvér-szerkezetek, geotechnika, építési projektek szervezése) területéről 30 kredit.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket az Egyetem tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 90 kredit

A KÉPZÉS FŐBB TANULMÁNYTERÜLETEI	KREDITPONT	KREDIT %
Természettudományi és matematikai ismeretek	12	13,3 %
Gazdasági és humán ismeretek	12	13,3 %
Szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek	18	20,0 %
Specializációkat figyelembe vevő ismeretek	22	24,5 %
- Diplomamunka	20	22,2 %
Szabadon választható tárgyak	6	6,7 %
ÖSSZESEN	90	100%

A főbb tanulmányterületek tartalma

Természettudományi és matematikai ismeretek:

A természettudományi és matematikai ismeretek a szakmai törzsanyag elsajátításához szükségesek. Az ismeretkör az Építőmérnöki matematika és numerikus módszerek, a Geodézia MSc és az Építőanyagok és épületfizika tantárgyakat tartalmazza.

Gazdasági és humán ismeretek:

A szerkezet-építőmérnöki gyakorlatban számos kapcsolódó szakterület alapfogalmaival tisztában kell lenni a szakmagyakorlónak. Erre készítik fel a hallgatókat a tantárgycsoportban tárgyalt építésigazgatási jog, vállalkozások menedzsmentje, illetve a mérnöketika és kommunikáció témák, amelyeket a testnevelés színesít.

Szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek:

A specializációtól független szakmai törzsanyag. A Numerikus modellezés és mérnöki elemzési ismeretkör (Véges elemes módszer építőmérnököknek és Mérnöki elemzési és döntéstámogató módszerek tantárgyak), valamint a Tartószerkezetek analízise és méretezése ismeretkör (Tartószerkezetek I. és Talaj és szerkezet kölcsönhatása tantárgyak) minden szerkezet-építőmérnök számára a szakmagyakorláshoz elengedhetetlenül szükséges alapvető ismereteket tartalmaznak.

Specializációkat figyelembe vevő ismeretek:

Részletes szakmai ismeretek és mérnöki készségek megszerzését biztosító tananyag, a válsztott specializáció figyelembevételével.

Geotechnika és mérnökgeológia specializáció:

Kettő ismeretkörben rendezve tárgyalja a speciális mélyépítési témaköröket: Geotechnika ismeretkör (Geotechnikai tervezés, Infrastruktúra szerkezetek földművei, Földalatti műtárgyak és alagútépítés tantárgyak), valamint a Mérnökgeológia ismeretkör (Mérnökgeológia és műszaki földtan, Környezetföldtan és geodinamika, Magyarország műszaki földtana tantárgyak).

Tartószerkezetek specializáció:

Kettő ismeretkörben rendezve tárgyalja a speciális tartószerkezeti témaköröket: Tartószerkezetek specializáció törzsanyaga ismeretkör (Tartószerkezetek II.-III., Szerkezetek stabilitása tantárgyak), valamint a Tartószerkezetek méretezésének különleges kérdései ismeretkör (Méretezés extrém hatásokra, Szerkezetek megerősítése, Számítógépes modellezés és méretezés tantárgyak).

Ebbe a tárgycsoportba tartoznak a képzésen és specializáción meghirdetett *választható tantárgyak* is, amelyekből kettőt kell felvenni a képzés során, valamint a Diplomamunka.

Diplomamunka:

A diplomamunka a specializációnak megfelelő, alkotó jellegű szakmai (tervezési, mérnöki, kivitelezési, tudományos, kutatási, vagy kutatásfejlesztési) feladat. A hallgató, a diplomamunka elkészítésével és sikeres megvédésével igazolja azt, hogy képes az elsajátított ismeretanyag gyakorlati alkalmazására, az elvégzett munka és az eredmények szakszerű összefoglalására, a témakörébe tartozó feladatok kreatív megoldására, önálló szakmai munka végzésére.

A mesterképzési szak képzési célja és az elvárt mérnöki kompetenciák

A képzés célja szerkezet-építőmérnökök képzése, akik - az építőmérnöki alapképzés céljain túlmenően - megfelelő gyakorlat után képesek az építőmérnöki létesítményekkel kapcsolatos szerkezet-építőmérnöki vonatkozású műszaki fejlesztési, kutatási, irányítási, projektmenedzseri feladatok önálló ellátására, továbbá bonyolult és speciális mérnöki létesítmények tervezésére és szakértésére. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

A szerkezet-építőmérnök:

- Ismeri az építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános matematikai és természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Rendelkezik a tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátásához szükséges alapvető ismeretekkel az építőmérnöki szakma teljes területén, különös tekintettel szerkezetépítési feladatokra.
- Ismeri a szerkezet-építőmérnöki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit, ezek terminológiáját.
- Ismeri a szerkezetek statikai és dinamikai analízisének analitikus és numerikus eljárásait, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait.
- Mélyreható ismeretekkel rendelkezik választott szűkebb szakterületén.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó alapvető szervezési és motivációs eszközöket és módszereket.
- Ismeri a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
- Ismeri és érti az építőmérnöki (elsősorban szerkezet-építőmérnöki) területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából fontos más területek, elsősorban a környezetvédelmi, a minőségbiztosítási, a jogi, a közgazdasági és a gazdálkodási szakterületek terminológiáját, alapjait és szempontjait.
- Képes a szerkezetépítés területén felmerülő problémák felismerésére, megértésére, szakértői vélemény megfogalmazására, következtetések levonására, megoldási stratégiák kidolgozására.
- Képes a tartószerkezetek tervezésében, építésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák innovatív alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
- Képes önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére, a szerkezetépítés témakörében további szakismeretek elsajátítására.

- Képes építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok koordinálására és irányítására a szerkezet-építőmérnöki területen.
- Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
- Képes angol nyelvű szerkezet-építőmérnöki dokumentáció megértésére.
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szerkezet-építőmérnöki szakterületet.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására, multidiszciplináris problémák megoldásában való közreműködésre.
- Képes a műszaki-, gazdasági-, környezeti- és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel összhangban végezze el.
- Törekszik arra, hogy feladatait komplex megközelítésben végezze el.
- Nyitott az önművelésre és önfejlesztésre.
- Nyitott arra, hogy szaktudását és látókörét folyamatosan szélesítse szakmai továbbképzések keretében is.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnökética alapelveire.
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális és informális információadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Önállóan hoz szakmai döntéseket tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a szerkezet-építőmérnöki területen.
- Kezdeményező szerepet vállal a szerkezet-építőmérnöki problémák megoldásában.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Vállalja a felelősséget döntéseiért és az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.

A végzettek alkalmasak:

- A megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.
- A tudományág szakmai ismereteinek, felmerülő új problémáinak, új jelenségeinek feldolgozására.
- A lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására.
- A megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére.
- Önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére, a szerkezetépítés témakörében további szakismertetek elsajátítására.
- Építési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok koordinálására, vezetésre a szerkezet-építőmérnöki területen.
- A szerkezetépítés területén komplex mérnöki szemlélet alkalmazására.
- Műszaki, gazdasági komplex folyamatokban való részvétellel a szerkezet-építőmérnöki kutatás-fejlesztés integrálásával, a minőségirányítási rendszerbe történő bekapcsolódással.
- Angol nyelvű szerkezet-építőmérnöki dokumentáció megértésére.
- A szerkezet-építőmérnöki tervezésben való alkotó, irányító közreműködésre.
- Jogszabályokban, illetve a mérnök kamarai szabályok által rögzített szakmai gyakorlat után tervezői és/vagy szakértői jogosultságra a szakiránynak megfelelő építőmérnöki szakterületen.

Az ismeretek ellenőrzési rendszere

A tanulmányi kötelezettségeket, teljesítésük követelményeit, az ismeretellenőrzés rendszerét és formáit, a tanulmányi kötelezettségek elmulasztása esetén annak következményeit, pótlásának módjait és lehetőségeit, a vonatkozó jogszabályok, az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata, valamint az azt kiegészítő Kari Tanulmányi és Vizsgaszabályzat és a képzési tervek határozzák meg.

A megszerzett ismeretek ellenőrzési rendszerét a tantervben előirt tantárgyak anyagának különböző formában történő számonkérése alkotja. A tantervben szereplő tárgyakat kollokviummal (V, vizsga) ill. a szemeszter alatti folyamatos számonkérés alapján megállapított évközi jeggyel (É) lehet zárni. A folyamatos számonkérés rendszerében elméleti és gyakorlati zárthelyi dolgozatok, házi feladatok, komplex féléves tervfeladatok, tanulmányok, valamint diplomamunka készítés szerepel. A képzés során fontos szerepet kap a hallgatók szakmai kommunikációs képességeinek erősítése, óráközi hallgatói előadásokon keresztül, illetve a hallgatók külső konferenciákon való aktív részvételének támogatásával.

Idegen nyelvi követelmények

Az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzatában meghatározott nyelvi követelmények teljesítése.

Specializációválasztás

A specializáció választásban való sikeres részvétel szükséges ahhoz, hogy a hallgató a specializáció szerinti ismeretek közé tartozó tárgyakat vehessen fel és hallgathasson.

A specializációválasztás előfeltétele legalább 1 aktív félév megléte.

Az adott specializációra való bekerülés feltétele:

- Geotechnika és mérnökgeológia specializáció: Talaj és szerkezet kölcsönhatása c. tantárgy teljesítése,
- Tartószerkezetek specializáció: Tartószerkezetek I. c. tantárgy teljesítése.

Egy hallgató csak egy specializációt vehet fel és végezhet állami finanszírozásban. További specializáció felvétele „Az Óbudai Egyetem Hallgatói Juttatási és Térítési Szabályzata” szerint történhet. A Neptun rendszerben a specializációválasztáskor a választott specializációt meg kell jelölni. A specializációkra a bekerülés a létszámkeret, valamint a hallgató eddigi tanulmánya-

inak korrigált kreditindexe alapján történik. Amennyiben a hallgató nem kerül be az általa megjelölt specializációra, tanulmányait a másik specializáción folytathatja, ha annak teljesíti bekerülési feltételeit. Amennyiben ezzel a lehetőséggel nem kíván élni, vagy nem teljesítette az előfeltételeket, akkor jövőre lesz lehetősége újra specializációt választania.

A választási időszak után, a kari és intézeti vezetéssel történt egyeztetést követően a szakfelelős dönt arról, hogy az egyes specializációkon hány hallgató folytathatja tanulmányait.

A diplomamunka

Az egyetemi tanulmányok sikeres befejezésének, illetve az oklevél megszerzésének alapfeltétele a diplomamunka elkészítése és benyújtása. A hallgató a diplomamunkájával igazolja, hogy kellő jártasságot szerzett a tanult ismeretanyag gyakorlati alkalmazásában, képes a mesterfokozattal rendelkező szerkezet-építőmérnök előtt álló feladatok ellátására, és a tananyagon túl jártas a kapcsolódó szakirodalom ismeretében is, képes a szakmai-tudományos kérdések megválaszolásához megfelelő módszerek megválasztására és helyes következtetések levonására. A diplomamunka elkészítése és megvédése bizonyítja, hogy a hallgató képes konkrét szerkezet-építőmérnöki feladat megoldására, kutatási tevékenység folytatására és tudományos kérdés vizsgálatára; a szakterületen megszerzett ismereteit a mindennapi gyakorlatban alkalmazni képes.

A diplomamunka formai követelményeire az Óbudai Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karának előírásai vonatkoznak.

A záróvizsgára bocsátás feltételei

- az abszolutórium (végbizonyítvány) megszerzése,
- a diplomamunka konzulens általi elfogadása és védésre alkalmasnak ítélese.

A záróvizsga részei

- a diplomamunka szabad előadásban történő ismertetése és megvédése,
- a tantervben szereplő, az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek anyagát lefedő, komplex jellegű kérdésekből álló szóbeli vizsga,
- a tantervben szereplő, az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek anyagát lefedő, a specializációnak megfelelő kérdésekből álló szóbeli vizsga.

A záróvizsga eredményének kiszámítása

Az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata alapján a záróvizsga eredményének kiszámítása az alábbi képlettel történik:

$$Z = (SZD + Z1 + Z2)/3$$

- SZD: a diplomamunka és védésének érdemjegye
- Z1: a szóbeli vizsga első részére (komplex szerkezet-építőmérnöki ismeretek) kapott érdemjegy
- Z2: a szóbeli vizsga második részére (specializáció szerinti ismeretek) kapott érdemjegy

Az oklevél kiadásának feltétele:

- sikeres záróvizsga

Az oklevél minősítéséhez szükséges eredmény kiszámításának módja

Az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítéséhez szükséges eredmény a záróvizsga (Z) eredményével egyezik meg.

Az oklevél minősítése

Az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata alapján.

Záróvizsga minősítése	Oklevél minősítése
5,00	Kitüntetéses vagy kiváló
4,51-4,99	jeles
3,51-4,50	jó
2,51-3,50	közepes
2,00-2,50	elégséges

A kiemelkedő képességű hallgatók segítése, a hallgatói kutatómunka, a tehetséggondozás a képzési folyamatban.

A kiemelkedő képességű hallgatók felfedezése, szakma iránti további érdeklődésük felkeltése és továbbképzésük elősegítése a mesterképzés oktatóinak feladata. Karunkon jelentős TDK-tevékenység folyik, a hallgatók műszaki, gazdasági és környezetvédelmi területen is végezhetnek további alkotó jellegű szakmai tevékenységet oktatóik támogatásával-irányításával különböző szakmai műhelyekben. Hallgatóink demonstrátorként csatlakozhatnak egy-egy intézet, szakcsoport munkájához. A tehetséges hallgatókat egyéni kutatási feladatokba vonják be az oktatók, amelyet a modern laboratóriumi mérőeszközök, kísérleti modellek és a rendelkezésre álló informatikai háttér tesz lehetővé. Támogatjuk és elősegítjük hallgatóink külső szakmai konferenciákon való részvételét is. A legkiválóbb hallgatók a szak oktatóinak nemzetközi kapcsolatai és egyéb ösztöndíj lehetőségek révén külföldi részképzésben vehetnek részt.

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei a doktori képzésre

A képzésben résztvevő hallgatók a tudományterületen belüli feladatok önálló megoldására készülnek fel, és képessé válhatnak a szakra épülő hazai és külföldi PhD képzésben való részvételre. A képzés ideje alatt lehetőség van a Karon nagy hagyományokkal rendelkező TDK munkában való részvételre, amelynek keretében készült dolgozatok a doktori képzés csírájaként szolgálhatnak. Előkészítés alatt áll a Kar saját doktori iskolájának megalapítása is. Ez a folyamat a későbbiek során a Karunkon végzett hallgatók doktori képzését is elősegíti.

Budapest, 2024. június 10.

KÖTELEZŐ TANTÁRGYAK (A) – Nappali tagozat

Tan.terület	Kód	Tantárgynevezés	E	GY	L	FZ	KR	Előtanulmányi követelmény
Természettudományi és matematikai ismeretek	YCXAEMFNF	Építőanyagok és épületfizika	0	2	0	É	2	-
	YCXEMFNF	Építőmérnöki matematika és numerikus módszerek	2	2	0	V	6	-
	YCXGEMFNF	Geodézia MSC	0	2	0	É	4	-
Gazdasági és humán ismeretek	YCXT1FMNF	Társadalomtudományi ismeretek I.	2	0	0	V	3	-
	YCXT2FMNF	Társadalomtudományi ismeretek II.	0	2	0	É	3	-
	YCXT3FMNF	Társadalomtudományi ismeretek III.	2	0	0	V	4	-
	OTTESI1MNF	Testnevelés I.	0	1	0	M	1	
	OTTESI2MNF	Testnevelés II.	0	1	0	M	1	
Szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek	YCXMEDFNF	Mérnöki elemzési és döntéstámogató módszerek	0	2	0	É	2	-
	YCXTSKFMNF	Talaj és szerkezet kölcsönhatása	2	2	0	V	5	-
	YCXTS1FMNF	Tartószerkezetek I.	2	2	0	V	6	
	YCXVMEFNF	Végeselemes módszer építőmérnököknek	2	2	0	V	5	
EA: előadás	GY: tantermi gyakorlat	L: laborgyakorlat	FZ: a félévzárás módja (évközi jegy, vizsgajegy, megfelelt/nem megfelelt)				KR: kreditpont	

KÖTELEZŐEN VÁLASZTANDÓ TANTÁRGYAK (B) – Nappali tagozat

Specializáció	Kód	Tantárgynevezés	E	GY	L	FZ	KR	Előtanulmányi követelmény
Geotechnika és méréstechnika	YCWFAFMNF	Földalatti műtárgyak és alagútépítés	2	2	0	V	4	Végeselemes módszer építőmérnököknek, Talaj és szerkezet kölcsönhatása, Tartószerkezetek I.
	YCWGETFMNF	Geotechnikai tervezés	2	3	0	V	4	Végeselemes módszer építőmérnököknek, Talaj és szerkezet kölcsönhatása, Tartószerkezetek I.
	YCWISFFMNF	Infrastruktúra szerkezetek földművei	2	2	0	V	4	Talaj és szerkezet kölcsönhatása
	YCWKFGFMNF	Környezetföldtan és geodinamika	3	2	0	V	3	Talaj és szerkezet kölcsönhatása, Mérnökgeológia és műszaki földtan
	YCWMMFFMNF	Magyarország műszaki földtana	0	2	0	É	2	Mérnökgeológia és műszaki földtan
	YCWMMÖFMNF	Mérnökgeológia és műszaki földtan	3	2	0	V	5	-
	YCDDIGFMNF	Diplomamunka (Geotechnika és mérnökgeológia specializáció)	0	10	0	É	20	Geotechnikai tervezés, Mérnökgeológia és műszaki földtan, Földalatti műtárgyak és alagútépítés
EA: előadás	GY: tantermi gyakorlat	L: laborgyakorlat	FZ: a félévzárás módja (évközi jegy, vizsgajegy)				KR: kreditpont	

Specializáció	Kód	Tantárgynevezés	E	GY	L	FZ	KR	Előtanulmányi követelmény
Tartószerkezetek	YCWMEHFNF	Méretezés extrém hatásokra	3	2	0	V	5	Tartószerkezetek I.
	YCWSMFMNF	Számítógépes modellezés és méretezés	0	3	0	É	3	Szerkezetek stabilitása
	YCWSEFMNF	Szerkezetek megerősítése	2	2	0	V	3	-
	YCWSTAFNF	Szerkezetek stabilitása	2	2	0	V	5	Végeselemes módszer építőmérnököknek
	YCWTA1FMNF	Tartószerkezetek II.	3	2	0	V	5	Tartószerkezetek I.
	YCWTA2FMNF	Tartószerkezetek III.	2	2	0	É	2	Tartószerkezetek II.
	YCDDITFMNF	Diplomamunka (Tartószerkezetek specializáció)	0	10	0	É	20	Tartószerkezetek II., Szerkezetek stabilitása, Méretezés extrém hatásokra
EA: előadás	GY: tantermi gyakorlat	L: laborgyakorlat	FZ: a félévzárás módja (évközi jegy, vizsgajegy)				KR: kreditpont	

VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK (C) – Nappali tagozat

Specializáció	Kód	Tantárgynevezés	E	GY	L	FZ	KR	Előtanulmányi követelmény
Geotechnika és mérnökgeológia	YCVGEEFMNF	Geotechnikai esettanulmányok	0	2	0	É	3	-
	YCVSGLFMNF	Speciális geotechnikai laboratóriumi vizsgálatok.	0	2	0	É	3	-
	YCVTGMFMNF	Terepi geotechnikai és mérnökgeológiai mérőgyakorlat	0	2	0	É	3	-
EA: előadás	GY: tantermi gyakorlat	L: laborgyakorlat	FZ: a félévzárás módja (évközi jegy, vizsgajegy)				KR: kreditpont	

Specializáció	Kód	Tantárgynevezés	E	GY	L	FZ	KR	Előtanulmányi követelmény
Tartószer- kezetek	YCVKEFMNF	Épületkárok és esettanulmányok	0	2	0	É	3	-
	YCVPRAFMNF	Programozás alapjai	0	2	0	É	3	-
	YCVTGYFMNF	Tervezői gyakorlat	0	2	0	É	3	-
EA: előadás	GY: tantermi gyakorlat	L: laborgyakorlat	FZ: a félévzárás módja (évközi jegy, vizsgajegy)				KR: kreditpont	

SZERKEZET-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK
Geotechnika és mérnökgeológia specializáció
Nappali tagozat

		1. félév	2. félév	3. félév
HETI ÓRASZÁM	1	Építőmérnöki matematika és numerikus módszerek 2/2/0/V/6	Választható tantárgy I. 0/2/0/É/3	Választható tantárgy II. 0/2/0/É/3
	2		Társadalomtudományi ismeretek II. 0/2/0/É/3	Társadalomtudományi ismeretek III. 2/0/0/V/4
	3			
	4			
	5	Geodézia MSC 0/2/0/É/4	Geotechnikai tervezés 2/3/0/V/4	Mérnöki elemzési és döntéstámogató módszerek. 0/2/0/É/2
	6			
	7	Társadalomtudományi ismeretek I. 2/0/0/V/3	Mérnökgeológia és műszaki földtan 3/2/0/V/5	Környezetföldtan és geodinamika 3/2/0/V/3
	8			
	9	Végeselemes módszer építőmérnököknek 2/2/0/V/5	Mérnökgeológia és műszaki földtan 3/2/0/V/5	Magyarország műszaki földtana 0/2/0/É/2
	10			
	11			
	12			
	13	Talaj és szerkezet kölcsönhatása 2/2/0/V/5	Infrastruktúra szerkezetek földművei 2/2/0/V/4	Diplomamunka (Geotechnika és mérnökgeológia specializáció) 0/10/0/É/20
	14			
	15			
	16			
	17	Tartószerkezetek I. 2/2/0/V/6	Földalatti műtárgyak és alagútépítés 2/2/0/V/4	
	18			
	19			
	20	Építőanyagok és épületfizika 0/2/0/É/2	Testnevelés II. 0/1/0/M/1	
	21			
	22	Testnevelés I. 0/1/0/M/1	Testnevelés II. 0/1/0/M/1	
	23			
		32 kr	24 kr	34 kr
		5 v + 3 É	4 v + 3 É	2 v + 4 É

SZERKEZET-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK
Tartószerkezetek specializáció
Nappali tagozat

		1. félév	2. félév	3. félév	
HETI ÓRASZÁM	1	Építőmérnöki matematika és numerikus módszerek 2/2/0/V/6	Választható tantárgy I. 0/2/0/É/3	Választható tantárgy II. 0/2/0/É/3	
	2				
	3		Társadalomtudományi ismeretek II. 0/2/0/É/3	Társadalomtudományi ismeretek III. 2/0/0/V/4	
	4				
	5	Geodézia MSC 0/2/0/É/4	Tartószerkezetek II. 3/2/0/V/5	Mérnöki elemzési és döntéstámogató módszerek. 0/2/0/É/2	
	6				
	7	Társadalomtudományi ismeretek I. 2/0/0/V/3		Tartószerkezetek III. 2/2/0/É/2	
	8				
	9	Végeselemes módszer építőmérnököknek 2/2/0/V/5			Számítógépes modellezés és méretezés 0/3/0/É/3
	10				
	11			Méretezés extrém hatásokra 3/2/0/V/5	Diplomamunka (Tartószerkezetek specializáció) 0/10/0/É/20
	12				
	13		Szerkezetek stabilitása 2/2/0/V/4		
	14				
	15	Talaj és szerkezet kölcsönhatása 2/2/0/V/5	Szerkezetek megerősítése 2/2/0/V/3		
	16				
	17				
	18				
	19	Tartószerkezetek I. 2/2/0/V/6	Testnevelés I. 0/1/0/M/1		
	20				
	21	Építőanyagok és épületfizika 0/2/0/É/2	Testnevelés II. 0/1/0/M/1		
	22				
	23				
		32 kr	24 kr	34 kr	
		5 v + 3 É	4 v + 3 É	1 v + 5 É	

TANTÁRGYLEÍRÁSOK

Diplomamunka (Geotechnika és mérnökgeológia specializáció)

0/10/0/É/20

Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD

A diplomamunka a szerkezet-építőmérnöki szak, geotechnika és mérnökgeológia specializációjának megfelelő, alkotó jellegű szakmai (tervezési, mérnöki, kivitelezési, tudományos, kutatási, vagy kutatásfejlesztési) feladat, amelynek megoldása a hallgató tanulmányaira támaszkodva, a hazai és nemzetközi szakirodalom tanulmányozásával, belső (témavezető) konzulens és – különleges esetektől eltekintve - külső, (ipari, szakma gyakorló, tudományos) konzulens irányításával dolgozható ki. Az intézet a diplomamunka készítését a kijelölt konzulensek közreműködésével, konzultációs munkával segíti és figyelemmel kíséri, a munkát azonban a hallgatóknak önállóan kell végezniük, és a diplomamunka eredményei csak a hallgató saját munkáján alapulhatnak. A tanulmányoknál önálló rendszerezést, kutatási feladat feldolgozását várjuk el a hallgatóktól, az engedélyezési/kivitelezési tervet készítő az érvényes szabványoknak és műszaki előírásoknak megfelelő, fenntartható tervezési módszereket alkalmazó terveket készítenek.

A hallgató a diplomamunka-készítés feladatait (célmeghatározás, irodalmi feldolgozás, adatfelvétel, adatfeldolgozás, tervezés, kutatás stb.) a témaválasztáskor elfogadott program szerint teljesíti.

A szerkezet-építőmérnöki mesterszakot elvégző hallgató, a diplomamunka elkészítésével és sikeres megvédésével igazolja azt, hogy képes az elsajátított ismeretanyag gyakorlati alkalmazására, az elvégzett munka és az eredmények szakszerű összefoglalására, a témakörébe tartozó feladatok kreatív megoldására, önálló szakmai munka végzésére.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- A diplomamunka kiírásában található témához kapcsolódó szakirodalmak

Diplomamunka (Tartószerkezetek specializáció)

0/10/0/É/20

Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD

A diplomamunka a szerkezet-építőmérnöki szak, tartószerkezetek specializációjának megfelelő, alkotó jellegű szakmai (tervezési, mérnöki, kivitelezési, tudományos, kutatási, vagy kutatásfejlesztési) feladat, amelynek megoldása a hallgató tanulmányaira támaszkodva, a hazai és nemzetközi szakirodalom tanulmányozásával, belső (témavezető) konzulens és – különleges esetektől eltekintve - külső, (ipari, szakma gyakorló, tudományos) konzulens irányításával dolgozható ki. Az intézet a diplomamunka készítését a kijelölt konzulensek közreműködésével, konzultációs munkával segíti és figyelemmel kíséri, a munkát azonban a hallgatóknak önállóan kell végezniük, és a diplomamunka eredményei csak a hallgató saját munkáján alapulhatnak. A tanulmányoknál önálló rendszerezést, kutatási feladat feldolgozását várjuk el a hallgatóktól, az engedélyezési/kivitelezési tervet készítő az érvényes szabványoknak és műszaki előírásoknak megfelelő, fenntartható tervezési módszereket alkalmazó terveket készítenek.

A hallgató a diplomamunka-készítés feladatait (célmeghatározás, irodalmi feldolgozás, adatfelvétel, adatfeldolgozás, tervezés, kutatás stb.) a témaválasztáskor elfogadott program szerint teljesíti.

A szerkezet-építőmérnöki mesterszakot elvégző hallgató, a diplomamunka elkészítésével és sikeres megvédésével igazolja azt, hogy képes az elsajátított ismeretanyag gyakorlati alkalmazására, az elvégzett munka és az eredmények szakszerű összefoglalására, a témakörébe tartozó feladatok kreatív megoldására, önálló szakmai munka végzésére.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- A diplomamunka kiírásában található témához kapcsolódó szakirodalmak

Építőanyagok és épületfizika

0/2/0/É/2

Tantárgyfelelős: Dr. Fehérvári Sándor PhD

A félév során a hallgatók korábban megszerzett építőanyagos és épületfizikai ismeretanyaga kerül bővítésre támaszkodva a BSc képzés során megteremtett alapokra. Építőanyagos tárgykör tekintetében a beton, acél, kerámiák, hő- és vízszigetelés korszerű anyagai, technikai kerülnék ismertetésre, esetlegesen külső meghívott előadók (pl. gyártók) bevonásával. Többek között foglalkozunk: lőttbeton anyagi és technológiája, öntömörödő beton, tűz és magas hőmérséklet hatása az építőanyagokra, szerkezetjavítás falvarrással, szén-szálás megerősítéssel, nem acélananyagú vasalás, szálerősített betonok, korszerű vázkerámia-rendszerek, injektálás, kent és szórt szigetelések. Épületfizika szakterületben kitérünk a hőtechnika, hővédelem, illetve a páratechnika, párávédelem korszerű kérdéseire.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- A tárgy jelentősen támaszkodik a gyártók kapcsolódó kiadványaira, leírásaira.
- Allen, E. & Iano, J.: Fundamentals of Building Construction - Materials and Methods, Seventh Edition; John Wiley & Sons In; ISBN 1119446198; 2019
- Duggal, S. K.: Building Materilas, 4th edition; New Age Internation; ISBN 8122433790; 2010
- Everett, A.: Materials; Mitchel's building series 5th edition; Routledge; ISBN 978-0582219236; 1994
- Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. DeWitt (2011): Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons , 7th ed., p. 1076
- Hugo Hens (2012): Building Physics: Heat, Air and Moisture, Fundamentals and Engineering Methods with Examples and Exercises, Ernst & Sohn, 2nd ed., p. 324
- Hugo Hens (2010): Applied Building Physics: Boundary Conditions, Building Performance and Material Properties, Ernst & Sohn, p. 319
- João M.P.Q. Delgado, Eva Barreira, Nuno M.M. Ramos, Vasco Peixoto de Freitas (2013): Hygrothermal Numerical Simulation Tools Applied to Building Physics, Springer, p. 72
- Osztroluczky M.: Épületfizika I. YMMF, Budapest, 1997.
- MSZ EN ISO szabványokA diplomamunka kiírásában található témához kapcsolódó szakirodalmak

Építőmérnöki matematika és numerikus módszerek**2/2/0/V/6****Tantárgyfelelős: Dr. Katona János PhD**

Az építőmérnöki feladatokhoz szükséges matematikai elméleti és gyakorlati tudás elsajátítása, az alapképzésben megtanult matematikai ismeretek bővítése, rendszerezése. Főbb témakörök: Lineáris algebra (vektorterek, lineáris transzformációk, koordinátatranszformációk). Vektoranalízis. Gráfelmélet (egyszerű és irányított gráfok alaptulajdonságai, összefüggőség, síkgráfok), optimalizálás gráfokban (minimális út, maximális folyam problémák), síkbeli elhelyezési és fedési feladatok. Többváltozós függvények differenciálszámítása és alkalmazásai. Parciális differenciálegyenletek és alkalmazásai. Hibaszámítás, hibaterjedés. Egyenletek közelítő megoldásai. Numerikus deriválás. Numerikus integrálás. Interpolációk, extrapolációk. A legkisebb négyzetek módszere. Differenciálegyenletek közelítő megoldása. Alkalmazások.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Wettl Ferenc: Lineáris algebra, TypoTex, 2023 ISBN: 978-963-4932-55-0
- Galántai – Jeney: Numerikus módszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó 2017 ISBN: 978-615-5626-21-0
- Turjányi Sándor: Bevezetés a kombinatorikába és gráfelméletbe, Debreceni Egyetem, 2005
- Glevitzky Bála: Operációkutatás II., Debreceni Egyetem, 2003
- Égertné – Hujter -Kálovics -Mészárosné: Numerikus matematika mérnököknek. Ybl Miklós Műszaki Főiskola 1995. Raktári szám: J-70/95A

Épületkárok és esettanulmányok**0/2/0/É/3****Tantárgyfelelős: Mihók Barna**

Építési hibák fogalma és csoportosítása. Károsodott épületek vizsgálata. Tervezés, kivitelezés és használat során keletkező leggyakoribb hibák. Talajvíz, illetve felszíni vizekkel kapcsolatos épületkárok. Talajmechanikai eredetű károsodások, alapozási hibák. Falazott szerkezetek jellemző hibái. Beton és vasbeton szerkezetek károsodásai, hibás vasalás okozta repedések. Korróziós károsodások. Acélszerkezetek általánosan előforduló hibái, illetve károsodásai. Faszervezetek károsodásai. Esettanulmányok az oktatók tervezési és szakértési munkáiból.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Osztrólczy Miklós: Épületkárok. Cser Könyvkiadó, 2011. (ISBN: 9789632781877)
- Rétháti László: Altalaj eredetű épületkárok. Akadémiai Kiadó, 1977. (ISBN: 9630513226)
- Bajza József: Szemrevételezéses épületdiagnosztika, TERC Kft., 2022. (ISBN: 978615544589)

Földalatti műtárgyak és alagútépítés**2/2/0/V/4****Tantárgyfelelős: Dr. Horváth-Kálmán Eszter PhD**

A Földalatti műtárgyak és alagútépítés című tárgy keretén belül a mélyépítési műtárgyak és alagútak szerkezeti kialakítása, teherviselő képessége és tervezési irányelvei, továbbá az építési technológiák kerülnek részletesen elemzésre. Tervezési, építési és üzemeltetési ismereteket szereznek a hallgatók a szerteágazó, szakterületeken átívelő irányelveiről és feladatairól.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Széchy Károly: Alagútépítéstan
- P. Lunardi: Design and construction of Tunnel; Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2016
- D. Kolymbas: Tunnelling and Tunnel Mechanics: A Rational Approach to Tunnelling 2005.

Geodézia MSC**0/2/0/É/4****Tantárgyfelelős: Dr. Szücs László PhD**

A tantárgy célja, hogy a BSC szinten tanult geodéziai ismeretekre támaszkodva megismertesse a hallgatókkal azokat a geodéziai feladatokat, amelyek a földalatti, illetve szerkezetépítési feladatokhoz kapcsolódnak.

A tárgy gyakorlati jellegéből adódóan ezeket az ismereteket a hallgatók nem csak elméleti szinten, hanem a gyakorlatban is elsajátítják. A tantárgy keretein belüli főbb témakörök: tartószerkezetek behajlásának mérési módszerei, támfalak dőlésének vizsgálata, épületek süllyedésének kimutatása, geodéziai hálózatok kiterjesztése a föld alá, földalatti geodéziai mérések.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Tokody-Kovács: Geodéziai alapismeretek. Jegyzet. PrintXBudavár Rt. kiadó, Budapest 2005
- Dr. Varga J.: Magyar ingatlan-nyilvántartás (<http://www.agt.bme.hu/tantargyak/ingatlan/>)
- Detrekői Á., Ódor K.: Ipari geodézia I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984
- Detrekői Á., Ódor K.: Ipari geodézia II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984
- Ódor K.: Földalatti mérések. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984

Geotechnikai esettanulmányok**0/2/0/É/3****Tantárgyfelelős: Kecskés Gábor**

A szerkezetépítő és geotechnikus mérnöki gyakorlatban előforduló tervezési, kivitelezési hibák bemutatása meghatározott projektek esetében, minden alkalommal a beruházó/tulajdonos/projektgazda egyetértésével. Alapozási hibák bemutatása, munkatérállékonyságvesztési esetek ismertetése. Földgátak stabilitási problémáinak bemutatása villámárvizek okozta túlterhelési helyzetekben, buzgárosodások. Árvízi vészhelyzetek, rézsúromlások, partfalszakadások. Épületek, építmények felszerkezeti ill. szerkezeti hibái okozta használhatósági határállapotok túllépése. Nagy kiterjedésű vonalas infrastruktúra létesítmények károsodásainak bemutatása (földművek, alagutak).

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Rétháti László (1976): Altalaj eredetű épületkárok, Akadémiai Kiadó
- Szakmai konferenciák látogatása, előadások meghallgatása az építőmérnöki tervezés és kivitelezés gyakorlati megoldásairól, új és újszerű technológiák ismertetéséről - konferencia kiadványok

Geotechnikai tervezés**2/3/0/V/4****Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD**

Az EC7 szerinti geotechnikai tervezés elméleti hátterének és annak gyakorlati megvalósításának átfogó ismertetése. Összetett feladatokhoz szükséges terepi és laboratóriumi vizsgálatok, talajfeltárási koncepciók és a megszerzett információk értékelése. A geotechnikai tervezés sajátosságai és a bizonytalanságok okozta kockázatok csökkentésének lehetőségei. Hagyományos és különleges mélyépítési szerkezetek, technológiák és a kivitelezés speciális kérdései. Kedvezőtlen talajok, extrém hatások és kockázatok. A talaj tulajdonságok kedvező irányú megváltoztatásának lehetőségei, a kedvezőtlen irányú változások esetei. A felszín alatti vizek közvetlen és közvetett hatásai a geotechnikai szerkezetekre, kockázatok és azok csökkentésének lehetősége. A telítetlen talajzóna különleges kérdései. Monitoring rendszerek és információ tartalmuk értékelése.

Projekt feladaton keresztül a geotechnikai gyakorlatban fontos problémák megoldása. Közeli-, analitikus- és numerikus módszerek alkalmazása, a módszerek előnyei és korlátai. Számítógéppel segített tervezés, összehasonlító elemzéssel és paraméterérzékenység vizsgálattal.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Bartos S., Králik B.: Mélyépítés I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Kézdi Árpád: Geotechnika. Tankönyvkiadó 1974.
- Honti I., Móczár B., Pozsár L., Schell P., Szilvágyi L., Wolf Á.: Útmutató a geotechnikai vizsgálatok szükséges mértékének megállapításához az EC-7 elveinek és előírásainak figyelembevételével, Magyar Mérnöki Kamara, Geotechnikai Tagozat
- Szepesházi R.: Geotechnikai tervezés, Budapest, Business Media Magyarország Kft., 2008.
- Szepesházi R.: Geotechnikai példatár I.-II. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.
- Alapozások és földmegtámasztó szerkezetek tervezése az MSZ EN 1997 szerint, Magyar Mérnök Kamara, Geotechnikai Tagozat és Tartószerkezeti Tagozat, 2012.
- Szepesházi R., Honti I., Schell P., Wolf Á., Dr. Mahler A., Dr. Szilvágyi Zs., Lődör K., Móczár B., Szepesházi A., Koch E.: Geotechnikai végeselemes modellezés, Magyar Mérnök Kamara, Geotechnikai Tagozat 2018.
- vonatkozó szabványok és műszaki előírások.

Infrastruktúra szerkezetek földművei**2/2/0/V/4****Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD**

A közlekedési és közmű infrastruktúrák, mint vonalas létesítmények geotechnikai sajátosságainak megismerése. Az infrastruktúra beruházásokhoz kapcsolódó nagy tömegű földmunkák tervezési, kivitelezési és ellenőrzési sajátosságai. Rézsűk, tereplépcsők állékonysági kérdései, a földrendések, talajvízarámlás hatásainak figyelembevételét. A hidraulikus talajtörés, buzgárképződés, megfolyosodás jelensége, a kedvezőtlen altalaj, esetleg nem ideális töltésanyag alkalmazásának problémái és megoldások lehetséges módjai. A vonalas létesítmények és a felszíni, valamint felszín alatti víz, kölcsönhatások kezelése, figyelembe véve a kivitelezés, az üzemeltetés és a környezetvédelmi geotechnikai vonatkozásokat. Földtani kockázatok és kezelésük lehetőségei vonalas létesítmények esetén. A munkatér-határolások speciális kérdései, munkavédelmi előírások.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Bartos S., Králik B.: Mélyépítés I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Kézdi Árpád: Geotechnika. Tankönyvkiadó 1974.
- Markó Iván: Földművek védelme, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.
- Szepesházi R.: Geotechnika, Egyetemi jegyzet, Győr, 2008.
- Czap, Mahler, Mecsi, Móczár, Nagy, Takács: Eurocode 7 vízépítő mérnököknek, Magyar Mérnöki Kamara kiadványa, 2010.
- Szepesházi R.: Geotechnikai példatár I.-II. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.
- Nagy L.: Buzgárok az árvízvédelemben, Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2014.
- Chovanyecz E., Koch E., Szendefy J.: Útmutató talajjavítási módszerek alkalmazásához, Magyar Geotechnikai Egyesület, 2015.
- e-ÚT és MAV D11 előírások és egyéb vonatkozó szabványok és vonatkozó műszaki előírások

Környezetföldtan és geodinamika**3/2/0/V/3****Tantárgyfelelős: Dr. Telekes Gábor PhD**

A földtani környezetet érő extrém hatások (elsősorban dinamikus hatások és szennyezések) lehetséges következményei és a kialakuló kockázatok minimalizálása.

A földrendések, szeizmikus események jellemzői, a földtani környezetre gyakorolt hatásuk, mérésük, a szeizmogramok információtartalma, dinamikus talaj és kőzetfizikai paraméterek. Mérnökszeizmológiai gondolkodás, alapozások méretezése és rézsűk állékonysági biztonsága az őket érő dinamikus hatások figyelembevételével. Földrengésre való méretezés az EC8 szerint. Építményeket érő rezgés-hatások elemzése és mérés technikája.

A környezetföldtani, környezetvédelmi geotechnika, a föld és víz, mint környezeti elemek megóvására fókuszál. Az építési tevékenység óhatatlanul beavatkozik a természeti környezetbe, így az építőmérnök rutin feladatai közben sem hagyhatja figyelmen kívül a környezetvédelmi szempontokat, valamint az örökölt szennyeződések, talajdegradációk hatásait is meg kell ismernie, csak úgy, mint a kármentesítési lehetőségeiket. A legfontosabb témakörök: a tényfeltárási, szennyező anyagok és egyéb talajdegradációt okozó események, szennyező anyagok hatása a földtani környezet fizikai (és más) tulajdonságaira, szennyezőanyagok terjedése és ennek modellezése, kármentesítések, hulladékkelhelyezés és bányászat környezetföldtani vonatkozása. A koncepciók, modellezési, tervezési, kivitelezési, technológiai és üzemeltetési kérdések mellett, a vonatkozó jogszabályi háttér megismerése.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Kovács G., Telekes G. Felszín alatti közeg (kőzetek-vizek) kármentesítésének tervezése SZIE-YMÉTK
- Szabó I., K. Tóth A.: Környezetvédelmi geotechnika, 2019.
- Ray R.P.: Geotechnikai kézikönyv földrengésre való méretezéshez, Artifex Kiadó, 2014.
- Dulácska E., Joó A., Kollár L.: Tartószerkezetek tervezése földrengési hatásokra, Akadémia kiadó, 2008.
- vonatkozó szabványok, műszaki előírások, jogszabályok

Magyarország műszaki földtana**0/2/0/É/2****Tantárgyfelelős: Dr. Deák Ferenc PhD**

Magyarország tektonikai helyzete a Kárpát-medencében. Földrengés veszélyeztetettséggel összefüggő tervezési feladatok. Magyarország paleozoos, mezozoos és harmad-negyvedidőszaki képződményeinek műszaki földtani jellemzése.

Mérnökgeológiai, - földtani, vízföldtani térképek, digitális adatbázisok használata a mérnöki tervezésben.

Egyes hazai ipari katasztrófák műszaki földtani vonatkozásai. Környezetgeotechnikai elvek érvényesítése a tervezés, kivitelezés-üzemeltetés folyamatában A földtani szempontból kockázatos helyszínek elemzése. Hulladék elhelyezések tervezésénél alkalmazott műszaki földtani szempontok és tervezési eljárások.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Gyarmati P.: Magyarország földtana, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó 75.p., 2002.
- Szabó I.: Hulladék elhelyezés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 9636613133, 439 p., 1999.
- Haas J.: Geology of Hungary, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, ISBN 9783642219108, 246 p., 2003.

Méretezés extrém hatásokra**3/2/0/V/5****Tantárgyfelelős: Dr. Balogh Tamás PhD**

Földrengések eredete és kialakulása. Hullámok terjedése a földkéregben. Dinamikai összefoglaló. Rezgés, gerjesztés, rezonancia, csillapítás, sajátfrekvencia, periódusidő. Válaszspektrum fogalma és előállítása. Szeizmikus teherre történő méretezés módjai. Válaszspektrum analízis. Szabályosság fontossága, koncepcionális tervezés földrengésre. Vasbeton, acél, fa és falazott szerkezetek méretezése szeizmikus hatásokra. Rugalmas és dissipatív tervezés, túltervezés és kapacitástervezés. Jellemző épületkárok.

Tűz kialakulása és hatása a szerkezetekre. Aktív és passzív tűzvédelem. Tűzmodellek és tűzgörbék. Méretezési szintek. Acélszerkezetek méretezése tűzhatásra, acélhőmérséklet, kritikus hőmérséklet. Védelem nélküli és passzív tűzvédelemmel ellátott elemek hőmérsékletének számítása. Méretezés az acélhőmérséklet felhasználásával. Hőre habosodó festék bevonat viselkedése és tervezése. Beton szerkezetek méretezése tűzterherre. Beton és acélhőmérséklet számítása és alkalmazása a méretezés során. Fa szerkezetek méretezése tűzterherre, beégési mélység és teherbírás számítása. Falazott szerkezetek ellenőrzése tűzhatásra.

Szél hatása az építményekre, szél általi gerjesztés, kritikus szélesség, szerkezet elhangolása.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Dulácska Endre, Joó Attila, Kollár László: Tartószerkezetek tervezése földrengési hatásokra, Akadémiai Kiadó, 2008. (ISBN: 9789630585194)
- Vigh, L.Gergely, Hortobágyi Zsolt, Pohl Ákos, Joó Attila: Szerkezetek szeizmikus analízise számítógéppel – Példatár. TERC Kiadó, 2013. (ISBN: 9789639968998)
- Anil K. Chopra: Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering, Pearson Education, 2014. (ISBN: 9780273774266)
- Balázs L. György [et al.]: Szerkezetek tervezése tűzterherre az MSZ EN szerint (beton, vasbeton, acél, fa). PI Innovációs Kft., 2010. (ISBN: 9786155093029)
- Leonardo da Vinci Pilot Project CZ/02/B/F/PP-134007: Implementation of Eurocodes: Handbook 5 – Design of buildings for the fire situation, 2005. (eurocodes.jrc.ec.europa.eu/learning-corner/publications)
- Jean-Marc Franssen and Paulo Vila Real: Fire design of steel structures, ECCS, Ernst & Sohn, 2012. (ISBN: 9783433601600)
- Kollár Lajos: A szél dinamikus hatása az építményekre. Terc Kiadó, 2004. (ISBN: 9789639535152)

Mérnökgeológia és műszaki földtan**3/2/0/V/5****Tantárgyfelelős: Dr. Fírgi Tibor PhD**

A kőzetek alapozási tulajdonságai, a földtani képződmények geológiai - geotechnikai megnevezéseinek megfeleltetése. Kőzetmechanikai fogalmak, vizsgálatok. Laza, üledékes kőzetek geotechnikai tulajdonságai. Sziklamunkák tervezési-kivitelezési szempontjai. A földtani felépítésből következő lejtőállékonysági sajátosságok és csúszásveszélyes területek hazánk területén. Hidrogeológia, a víz szerepe a földtani képződmények műszaki tulajdonságaiban. Karsztvizek jellemzése, védelmükkel kapcsolatos mérnöki feladatok. Hidrológiai körforgás, beszivárgás, lefolyás, párolgás hatása a tervezett létesítmények kivitelezésére, fenntartására. Monitoring a létesítmény megvalósításában és üzemeltetésében. Esettanulmányok. Geofizikai vizsgálati módszerekkel segített építőmérnöki geotechnikai tervezések. Földtani-, mérnökgeológiai-, vízföldtani-, geofizikai adatbázisok.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Kecskés Gábor-Szoboszlai Béla: Geotechnikai - Építésföldtani útmutató, 2015. TERC kft. ISBN 9786155445224, 396 p.
- Török Á.: Geológia mérnököknek, Műegyetemi kiadó, Bp., ISBN 9789634209348, 384 p. 2007.
- Gálos M., Vásárhelyi B.: Kőzettestek osztályozása az építőmérnöki gyakorlatban (BME) Talajmechanika (HEFOP/2004/3.3 1/0001.01)
- Juhász J.: Mérnökgeológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 9636613370, 433 p. 1999.
- Mádlné Szőnyi J. szerk.: Hidrogeológia-digitális tankönyv, ELTE, Hidrogeológia és Geotermika Műhely, 2013.

Mérnöki elemzési és döntéstámogató módszerek**0/2/0/É/2****Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Gergely PhD**

Bevezetés az alkalmazott mesterséges intelligencia döntésspecifikus módszereibe. Supervised, unsupervised, reinforced tanulási eljárások, klasztizációs módszerek. Fuzzy logika, determinisztikus és sztochasztikus modellek, becslési módszerek. Pénzfolyamok, gazdasági döntéselőkészítés, nettó jelenérték analízis. BIM rendszerek képességeinek áttekintése. E-Naplo vezetésének alapjai.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Máluszy L.: Döntéstámogató módszerek, elektronikus segédanyag, BME, 2018.
- Diestel R: Graph theory, Springer, 2017.
- Pupos Tibor: Döntéstámogató módszerek, 2013, ISBN 978-615-5183-68-3
- -vonatkozó szakcikkek, leírások, jogszabályok és

Programozás alapjai**0/2/0/É/3****Tantárgyfelelős: Dr. Mészáros Gergely PhD**

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék az egyik elterjedt programozási nyelv alapjait, megismerjék a programkészítés lépéseit és képesek legyenek önálló alkalmazást programozni. Programozás alapjai és története. Algoritmusok, funkcionális és imperatív programozás, változók, ciklusok, programok szerkezete, operátorok, logikai műveletek, tömbök, függvények. Objektum orientált programozás. Integrált fejlesztőkörnyezet (IDE). Microsoft COM technológián keresztül kommunikáló applikáció fejlesztése egy tartószerkezet tervező szoftverhez.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- <https://www.learnpython.org/>
- Microsoft Learn (<https://learn.microsoft.com/hu-hu/training/browse/>)
- Embarcadero White Papers (<https://www.embarcadero.com/resources/white-papers>)

Speciális geotechnikai laboratóriumi vizsgálatok**0/0/2/É/3****Tantárgyfelelős: Kacsvinszki-Szabó Vera**

A geotechnikai tevékenység folyamatának beható megismerése. A konkrét feladat feldolgozásához nemcsak adatgyűjtést és általános laboratóriumi vizsgálatokat végeznek el a hallgatók önállóan, hanem speciális, ritkábban előforduló geotechnikai laboratóriumi vizsgálatokat is megismernek és elvégeznek. Cél a talajfeltárás adatainak és mintáinak teljeskörű laboratóriumi feldolgozása és az eredmények kiértékelése. A talajra és talajvízre vonatkozó kvalitatív és kvantitatív jellemzők meghatározása.

Talajvizsgálati jelentés formai és tartalmi követelményeinek megismerése.

Kooperatív csoportokban elvégzendő projektfeladat elkészítése a végső cél.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- vonatkoz szabványok és műszaki előírások

Számítógépes modellezés és méretezés**0/3/0/É/3****Tantárgyfelelős: Dr. Balogh Tamás PhD**

Parametrikus tervezés, Grashopper és Dynamo. Végeselem alapú méretezés. Modellezési és méretezési szintek. GMN, GNI, GMNI, stb. analízis típusok és alkalmazásuk. Merevített lemezek, ortotrop lemezek, csomópontok, térbeli tartószerkezetek és héjak végeselemes vizsgálata és méretezése. Helyettesítő merevségi mátrix. Kompozit anyagból készülő lemezek és rudak analízise. CLT lemezek számítá-

Vasbeton szerkezetek nemlineáris analízise a vasalás, a kúszás, zsugorodás és repedezettség figyelembevételével. Modellezési kérdések és jellegzetes problémák.

Építési fázisok, talaj és szerkezet kölcsönhatásának különböző szintű modellezési technikái. Talaj modellezése testelemekkel.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Grasshopper oktatóvideók és leírások (www.rhino3d.com)
- Dynamo Primer (<https://primer.dynamobim.org/>)
- Dunai László: Végeselemes analízisen alapuló méretezési elvek az Eurocode 3-ban. MAGÉSZ ACÉLSZERKEZETEK 1785-4822 6 (3) pp. 66-72 2009.
- Dunai László: Innovative steel and composite structures, MTA doktori értekezés, 2008.
- Benjamin Braun et al.: Design of Steel Plated Structures with Finite Elements. ECCS, 2016. (ISBN: 9789291471973)
- Iványi Miklós és Papp Ferenc: Acél CAD – Acél rúdszerkezetek számítógéppel segített tervezése. Műegyetemi Kiadó, 1998. (ISBN: 9634205909)
- Papp Ferenc: Acélszerkezetek integrált analízise és méretezése: az újszerű eljárásoktól az alkotásig, MTA doktori értekezés, 2018.
- AXSIVM kézikönyv (<https://axisvm.hu/>)

Szerkezetek megerősítése**2/2/0/V/3****Tantárgyfelelős: Dr. Pintér Erika PhD**

Megépült szerkezetekre vonatkozó erőtani követelmények.

Épületdiagnosztika. Alapadatok. Anyagvizsgálatok helye, módszerei. Roncsolásmentes és roncsolásos vizsgálatok. Minősítés, szükséges intézkedések. Szakvélemény tartalmi és formai követelményei. Erőtani követelmények igazolása próbaterheléssel.

Különböző anyagú szerkezetek (vasbeton-, acél-, falazott- és faszervezetek) megerősítésének szempontjai, módszerei és erőjátéka. Alapozások megerősítése. Kiváltások. Gerendák és födémek megerősítése. Vasbeton és falazott pillérek megerősítése köpenyezéssel vagy melléépítéssel.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Dulácska Endre, Korda János és Körmöczy Ernő: TSZ 01-2013 Műszaki Szabályzat – Épületek megépült teherhordó szerkezetek erőtani vizsgálata és tervezési. Mérnöki Kamara Nonprofit Kft., 2013.
- Szabó Zoltán: Tartószerkezetek megerősítése – Esettanulmányok. Muszasi Kft.
- Pattantyús-Ábrahám Ádám: Épületrehabilitáció - Tartószerkezetek helyreállítása, átépítése és megerősítése. TERC Kft., 2021. (ISBN: 9789639968486)

Szerkezetek stabilitása**2/2/0/V/4****Tantárgyfelelős: Dr. Balogh Tamás PhD**

Alapfogalmak, stabil és instabil egyensúlyi helyzet, kritikus teher fogalma, posztkritikus viselkedés.

Rúdszerkezetekre jellemző stabilitásvesztési módok. Rugalmas síkbeli rúdszerkezetek analízise stabilitásfüggvényekkel. Térbeli stabilitásvesztési módok, 14 szabadságfokú rúd. Tartószerkezetek teherbírása stabilitásvesztéssel szemben, szabványos stabilitásvizsgálat, kritikus teher, imperfekciók.

Felületszerkezetekre jellemző stabilitásvesztési módok. Lemezhorpadás, effektív keresztmetszet. Merevített és merevítettlen lemezszerkezetek horpadása. Héjhorpadás.

Globális stabilitási analízis, sajátérték feladat megoldás és kiértékelése.

Vékonyfalú és hidegen alakított szerkezetek méretezésének különleges problémái.

- Stephen P. Timoshenko, James M. Gere: Theory of elastic stability. Dover Publications, 2009. (ISBN: 9780486472072)
- Halász Ottó, Iványi Miklós: Stabilitáselmélet. Akadémiai Kiadó, 2001. (ISBN: 9630578123)
- Kollár Lajos: A mérnöki stabilitáselmélet különleges problémái - Stabilitás, kihajlás, horpadás. Akadémiai Kiadó, 2006. (ISBN: 9789630581462)
- Ádány Sándor, Dulácska Endre, Dunai László, Ferneszelyi Sándor, Horváth László, Kövesdi Balázs: Acélszerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2022. (ISBN: 9789637727054)
- Luís Simões da Silva, Rui Simões, Helena Gervásio: Design of Steel Structures. ECCS, 2016. (ISBN: 9783433031636)
- JOHANSSON Bernt, MAQUOI René, SEDLACEK Gerhard, MÜLLER Christian, BEG Darko: Commentary and Worked Examples to EN 1993-1-5 "Plated Structural Elements". JRC Publications, 2007.
- Kollár Lajos, Dulácska Endre: Héjak horpadása. Akadémiai Kiadó, 1975. (ISBN: 9630503964)

Talaj és szerkezet kölcsönhatása**2/2/0/V/5****Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD**

A szerkezettervezéshez elengedhetetlenül szükséges geotechnikai ismeretek, a szerkezet/talaj, talajvíz, mint rendszer. Az EC7 szerinti geotechnikai tervezés, a geotechnikai kategóriák, az adatszolgáltatás, a talajfizikai és talajvíz jellemzők felvétele, ezen információk megszerzésének lehetőségei és értékelésük, tervezési koncepciók és módszerek, tervezési- és határállapotok. A talaj és szerkezet együtt dolgozásának ágyazási tényezőkön alapuló figyelembevétele. Ágyazási együtthatók – rugóállandók felvételének lehetőségei és ezek hatása az igénybevételekre, mozgásokra. Korszerű talajmodellek és ezeket leíró talajfizikai paraméterek. Hagyományos és különleges mélyépítési szerkezetek és technológiák Kedvezőtlen talajok, extrém hatások és kockázatok. Monitoring rendszerek. Közéltő-, analitikus- és numerikus módszerek alkalmazása, számítógéppel segített tervezés.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Bartos S., Králik B.: Mélyépítés I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Kézdí Á.: Geotechnika. Tankönyvkiadó 1974.
- Farkas J.: Alapozás, Műegyetem Kiadó, 1994.
- Lámer G., Szoboszlai B.: Bevezetés a geotechnikába, egyetemi jegyzet, ISBN: 978-963-318-781-4, Debrecen, 2019.
- Honti I., Móczár B., Pozsár L., Schell P., Szilvágyi L., Wolf Á.:
- Útmutató a geotechnikai vizsgálatok szükségesség mértékének megállapításához az EC-7 elveinek és előírásainak figyelembevételeivel, Magyar Mérnöki Kamara, Geotechnikai Tagozat
- Szepesházi R.: Geotechnikai tervezés, Budapest, Business Media Magyarország Kft., 2008.
- Alapozások és földmegtámasztó szerkezetek tervezése az MSZ EN 1997 szerint, Magyar Mérnök Kamara, Geotechnikai Tagozat és Tartószerkezeti Tagozat, 2012.
- Szepesházi R., Honti I., Schell P., Wolf Á., Dr. Mahler A., Dr. Szilvágyi Zs., Lődör K., Móczár B., Szepesházi A., Koch E.: Geotechnikai végelelemes modellezés, Magyar Mérnök Kamara, Geotechnikai Tagozat 2018.
- vonatkozó szabványok és műszaki előírások

Tartószerkezetek I.**2/2/0/V/6****Tantárgyfelelős: Dr. Pintér Erika PhD**

Konceptcionális tervezés, tartószerkezetek modellezése, közéltő méretfelvétel, statikai váz megalkotása. Tartószerkezetek statikája, térbeli tartószerkezetek. Rudak alapegyenletei, hajlítás, csavarás, nyírás, Timoshenko-gerenda. Térbeli keretek, térbeli rácsos tartók számítása. Keretek képlékeny teherbírása. Vasbeton szerkezetek méretezéselmélete. Acélszerkezetek méretezéselmélete. Szerkezetek dinamikája. Húzott-nyomott és hajlított gerendák szabadrezgése. Kontinuum gerendák gerjesztett rezgései (harmonikus és mozgó terhek). Mozgásegyenlet numerikus megoldása: modálanalízis. Sajátkörfrekvenciák meghatározásának közéltő módszerei. Dinamikus merevségi mátrix előállítás, tömegmátrix meghatározása. Csillapítás figyelembevétele, sebességgel arányos csillapítás.

Méretezéselmélet. A határállapot fogalma és valószínűségelméleti értelmezése, különböző határállapotok, az osztott biztonság, a parciális tényezős eljárás. Terhek és ellenállások valószínűségi modelljei. Parciális tényezők meghatározása. Bizonytalanságok a szerkezetépitőmérnöki problémákban. A szerkezetek megbízhatósági analízise. Meglévő szerkezetek megbízhatósági vizsgálata. Kísérlet alapú tervezés.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Palotás László: Mérnöki kézikönyv 2. Műszaki Könyvkiadó, 1984. (ISBN: 9631052273)
- Györgyi József: Dinamika. Műegyetemi Kiadó, 2007. (ISBN: 9789634209225)
- Györgyi József: Szerkezetek dinamikája. Műegyetemi Kiadó, 2006. (ISBN: 9634208681)
- Deák György, Draskóczy András, Dulácska Endre, Kollár László, Visnovitz György: Vasbeton szerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2018. (ISBN: 9789637727078)
- Ádány Sándor, Dulácska Endre, Dunai László, Ferneszelyi Sándor, Horváth László, Kövesdi Balázs: Acélszerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2022. (ISBN: 9789637727054)
- Visnovitz György, Erdélyi Tamás, Kollár László: A tartószerkezeti tervezés alapjai. Artifex Kiadó, 2022. (ISBN: 9789637727092)

Tartószerkezetek II.**3/2/0/V/5****Tantárgyfelelős: Dr. Pintér Erika PhD**

Magasépítési vasbetonszerkezetek. Magas épületek és merevítőrendszerek jellegzetes szerkezeti kialakításai és viselkedése. Épületek komplex statikai vizsgálata és közelítő számítása. Oszlopokkal alátámasztott síklemez födéme. Mélyépítési vasbeton szerkezetek. Mélygarázsok, medencék, alaplemezek.

Feszített szerkezetek elmélete és méretezése. Alapelvek. Feszítési rendszerek és módok ismertetése. Feszítőbetétek lehorgonyzása. Feszültségvesztések. Feszítés hatásának figyelembevétele a méretezésben. Helyettesítő egyenértékű teher. Elő és utófeszített gerendák méretezése, utófeszített vasbeton lemez tervezése.

Felületszerkezetek csoportosítása. Tárcsák, lemezek és héjak alapegyenletei. Izotróp, ortotróp és anizotróp szerkezetek. Nevezetes megoldások. Téglalap és kör alakú lemezek nevezetes megoldásai. Rugalmas ágyazású lemezek. Nyírási alakváltozás figyelembevétele. Lemezek nagy lehajlása, ponding. Héjszerkezetek típusai, geometriája, számítása. Forgáshéjak. Membránhéjak és lapos héjak hajlítása. Kötél- és ponyvaszerkezetek fő jellemzői, anyagaik, típusaik, erőjátékuk. Az analízis és méretezés főbb lépései. Alakkeresés, nagy elmozdulások figyelembevétele.

Magasépítési acélszerkezetek, csarnokszerkezetek, darupályatartók. Öszvér oszlopok, gerendák és födémrendszerek modellezése és méretezése. Trapézlemez födéme számítása tervezése.

Projekt feladaton keresztül egy választott tervezési vagy kutatási feladat megoldása egyénileg vagy csoportosan. Közelítő-, analitikus- és numerikus módszerek alkalmazása. Összehasonlító elemzés készítése hazai és nemzetközi szakirodalmi források felhasználásával.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Palotás László: Mérnöki kézikönyv 2. Műszaki Könyvkiadó, 1984. (ISBN: 9631052273)
- Jaroslav Navratil: Prestressed concrete structures, CERM Brno, 2006. (ISBN: 8072044621)
- Zalka Károly: Tartók statikája II. e-kiadás, 2023. (<http://zalkak.hu/>)
- Zalka Károly: Épületek komplex statikai vizsgálata. e-kiadás, 2023. (<http://zalkak.hu/>)
- Deák György, Draskóczy András, Dulácska Endre, Kollár László, Visnovitz György: Vasbeton szerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2018. (ISBN: 9789637727078)
- Kollár Lajos: Ponyvaszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, 1987. (ISBN: 8072044621)
- Ádány Sándor, Dulácska Endre, Dunai László, Fernezelyi Sándor, Horváth László, Kövesdi Balázs: Acélszerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2022. (ISBN: 9789637727054)
- Kovács Nauzika, Luis Calado, Dunai László: Öszvérszerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2020. (ISBN: 9789637727108)

Tartószerkezetek III.**2/2/0/É/2****Tantárgyfelelős: Dr. Pintér Erika PhD**

Falazott szerkezetek modellezése és méretezése. Anyagjellemzők számítása. Nyírt és külpontosan nyomott falazatok. Modellezési kérdések. Modern és múlt századi téglafalazatok jellegzetességei és kivitelezése. Boltozatok és boltívek számítása és ellenőrzése.

Faszerkezetek méretezésmélete. Fa tartóelemek méretezése összetett igénybevételekre, stabilitási vizsgálatok (kihajlás, kifordulás). Hagyományos, csavarozott, szegezett és szeglemezes fa kapcsolatok számítása. Rétegelt-ragasztott fa tartók és CLT panelek modellezése és méretezése.

Törésmechanikai áttekintés. Repedésterjedés és a repedéscsúcs környezetének vizsgálata. Duktilis, rideg és fáradt törés. Acél és vasbeton szerkezetek vizsgálata fáradásra.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Massányi Tibor, Dulácska Endre: Statikusok könyve - Magasépítés. Műszaki Könyvkiadó, 1989. (ISBN: 2310002740780)
- Dulácska Endre: Téglából falazott szerkezetek statikai vizsgálata és megerősítése, TT-TS 1. Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata, 1998.
- Varga László: Falazott szerkezetek tervezése az ENV 1996-1-1:1995 EUROCODE 6 szerint, 2001. (oktatási segédlet)
- Palotás László: Mérnöki kézikönyv 2. Műszaki Könyvkiadó, 1984. (ISBN: 9631052273)
- Armuth Miklós és Bodnár Miklós: Fa tartószerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján. Artifex Kiadó, 2018. (ISBN: 9789637727023)
- Szabó Lászlóné, Balogh Tamás, Farkas Dániel, Freund Péter: Fa- és acélszerkezetek I. Példatár. TERC Kft., 2013. (ISBN: 9789638916433)
- Jack Porteus, Abdy Kernami: Structural Timber Design to Eurocode 5. Blackwell Publishing, 2007. (ISBN: 9781405146388)
- Tóth László: Kísérleti és numerikus feszültséganalízis – A törésmechanika alapelvei. Miskolci Egyetem – oktatási segédlet, 1999

Társadalomtudományi ismeretek I.**2/0/0/V/3****Tantárgyfelelős: Dr. Macsinka Klára PhD**

A tárgy ismerteti a kommunikáció fontosságát a mérnöki gyakorlatban, rámutat arra, hogy az elmúlt évtizedekben hogyan változott meg a műszaki pályákhoz is szükséges kommunikáció. A hallgatók helyzetgyakorlatokon át ismerik fel, hogyan kell kommunikálni különböző (akár kritikus) helyzetekben. A tárgy jelentős részét teszi ki az etikai kérdések tárgyalása, a kollegialitás szükségességének bemutatása, az etikai vétségek következményeinek ismertetése.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Legeza László: Mérnökética, 2013. ISBN 978-963-08-7797-8
- A Magyar Mérnöki Kamara Etikai-Fegyelmi Szabályzata
- Dr Domschitz Máttyás: Mérnökök a kommunikációról (Hetedik világ, 2015.)
- Gyürk I.: Etika mérnököknek Gödöllői Innovációs Központ Kft., 2008

Társadalomtudományi ismeretek II.**0/2/0/É/3****Tantárgyfelelős: Dr. Fehérvári Sándor PhD**

Közigazgatási jogi alapot követően, a hallgatók megismerkednek az építésügy közigazgatási hatósági eljárásával, melynek során elsajátítják az építés és környezeti igazgatáshoz kapcsolódó specifikus jogi fogalmakat és azok használatát. Kiemelt figyelem a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályainak alapvető, de készség szintű használatára gyakorlati példák megoldásával az építésigazgatás területén, hatósági és ügyfél szemszögből is. A szabályozott szakmagyakorlásra vonatkozó engedélyek megszerzésének eljárásrendje.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Közigazgatási jog – Szakigazgatásaink elmélete és működése; Szerkesztő: Dr. Lapsánszky András, Wolters Kluwer, 2020., ISBN: 9789632959191
- Vonatkozó jogszabályok (ÁKR, Étv, Épkiv., Szakmagyakorlási korm. rendelet stb.)
- Hatósági jogalkalmazás a közigazgatásban;
- Fábrián Adrián, Ivancsics Imre, Ludovika Egyetemi Kiadó, 2020., ISBN: 9789635311804

Társadalomtudományi ismeretek III.**2/0/0/V/4****Tantárgyfelelős: Dr. Fehérvári Sándor PhD**

A vállalkozás küldetése, a vállalkozás célja, a vállalkozás alapításának gyakorlati kérdései. A vállalkozások életciklusa, mikro-, kis- és közepes vállalkozások, szervezeti formák. A vállalkozások társadalmi, gazdasági, jogi környezete. A vállalkozás bevételei és költsége. Stratégiai és üzleti tervezés. HR menedzsment.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Chikán, A. (2008): Vállalatgazdaságtan, Aula Kiadó
- Dr. Dobák, M. (2006): Szervezeti formák és vezetés, Akadémia Kiadó
- Kiss K.; Poor J.: A kis- és közepes vállalkozások (KKV) menedzsment és HR sajátosságai magyarországi régiókban - az életciklus modell tükrében, https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/Poor_0.pdf

Terepi geotechnikai és mérnökgeológiai mérőgyakorlat**0/(2)/0/É/3****Tantárgyfelelős: Dr. Firgi Tibor PhD**

A geotechnikai és mérnökgeológia terepi munkák megismerése, mérőgyakorlaton (a tavaszi félév vizsgaidőszakában). A talajfeltárás, leggyakrabban alkalmazott és egyes speciális, közvetlen és közvetett módszereinek gyakorlati végrehajtása, az eredmények értékelése. Talajvíz mérések és értékelésük. Mozgásmérések és értékelésük. Mérnökgeológiai terepgyakorlat.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- vonatkozó szabványok és műszaki előírások

Tervezői gyakorlat**0/(2)/0/É/3****Tantárgyfelelős: Freund Péter**

A hallgató által tervezőirodában eltöltött minimum 6 hetes igazolt gyakorlat. A hallgató szakmai fejlődését tervezői jogosultsággal rendelkező mentor segíti, aki egyben a fogadó cég/intézmény alkalmazásában áll és aláírásával igazolja a gyakorlat teljesítését. A hallgatók a gyakorlat során elsajátított ismeretekről és kompetenciákról, valamint tapasztalataikról egy előadás keretében adnak számot.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- a fogadó cég/intézmény által biztosított szakirodalom

Testnevelés I.**0/1/0/M/1****Tantárgyfelelős: Fejes Edit**

Testnevelés tárgy leírása: labdajátékok és egyéni sportágak oktatása. A testnevelés és kapcsolódó területek az egészséges életmód kialakításához. A figyelem és koncentráció fenntartásának testi feltételei és gyakorlatai.

Testnevelés II.**0/1/0/M/1****Tantárgyfelelős: Fejes Edit**

Testnevelés tárgy leírása: labdajátékok és egyéni sportágak oktatása. A testnevelés és kapcsolódó területek az egészséges életmód kialakításához. A figyelem és koncentráció fenntartásának testi feltételei és gyakorlatai.

Végeselemes módszer építőmérnököknek**2/2/0/V/5****Tantárgyfelelős: Dr. Balogh Tamás PhD**

Ritz-módszer, a végeselemes megoldási technika alapvető lépései. Geometriai és matematikai finitizálás, bázisfüggvények, hálózati technikák. Merevségi mátrixok és tehervektorok. Globális merevségi mátrix kompilálása és a peremfeltételek figyelembevétele. Másodlagos változók számítása. Kihajlás és rezgés, mint sajátérték feladatok megoldása. Geometriai és anyagi nemlinearitás figyelembevétele a végeselemes számításokban.

- Bojtár Imre, Gáspár Zsolt: Végeselemes módszer építőmérnököknek. Terc Kiadó, 2003. (ISBN: 9789638630322)
- Vörös Gábor, Forberger Árpád: A végeselem-módszer alapjai. TypoTex Kiadó, 2012. (ISBN: 9789632796536)
- Horst Werkle: Finite Elements in Structural Analysis. Springer, 2021. (ISBN: 9783030498405)

TANTÁRGYLEÍRÁSOK – KRITÉRIUM TANTÁRGYAK**Nyelvi kritérium tárgy**Tárgyfelelős: **Salamon Márta Anna****0/0/0/A/0**

A tantárgy oktatási célja az idegen nyelvtudás gyakorlati, szakmai szempontú fejlesztése.
A tantárgy tartalmának részletes leírása a Kar honlapján található.

A TÁJÉKOZTATÓ AKTUÁLIS VÁLTOZATA AZ ALÁBBI CÍMEN ÉRHETŐ EL:

<https://ybl.uni-obuda.hu/kepzesek/mesterkepzes-msc/szerkezet-epitomernoki-mesterkepzes-msc/>