

Az ismeretkör: Építőanyag ismeretek  
 Kredittartománya (max. 12 kr.): 8 kredit  
 Tantárgyai: 1) Építőanyagok, 2) Anyag és modellvizsgáló gyakorlat

Tantárgy neve: Építőanyagok	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 4 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen (4+2) *12 hét = 72 óra az adott félévben</p> <p>A tanórákon az elméleti ismeretek átadása mellett az ismeretek elsajátításában fontos szerepet kapnak a gyakorlati anyagvizsgálatok eszközei, különböző mérési eljárások bemutatása.</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>A számonkérés alapvetően mérési jegyzőkönyv, zárthelyi dolgozat és írásbeli – szóbeli vizsga formájában történik. A hallgatóknak mind a jegyzőkönyvek elkészítése során, mind zárthelyi dolgozat megírása során, mind pedig a vizsgafeladatok megírása során a félévben megismert és elsajátított ismeretanyagot, mérési és kiértékelési eljárásokat kell alkalmazniuk.</p>	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: Építőmérnöki orientáció	
<p>Tantárgyleírás:</p> <p>Építőanyagok története, fejlődése. Építőanyagok a tervezés, kivitelezés folyamatában. Építőanyagok csoportosítása. Mértékegységek, fogalmak: Terhek, szilárdság, anyagok igénybevehetősége. Tömegeloszlás, szerkezeti anyagok fizikai tulajdonságai. Tömör-, porózus anyagok, halmazok. Reológiai anyagmodellek, feszültség-fajlagos alakváltozás diagramok. Adalékanyagok, kötőanyagok. Betonösszetevők. Frissbeton fogalmak: v/c-tényező, bedolgozhatóság, konzisztencia mérések, levegőtartalom. Megszilárdult betonok. Az építési kerámiák gyártástechnológiája, fizikai tulajdonságai. A fa szerkezete, felépítése, fajták. Fa hibák, fabetegségek. A természetes fa fizikai és mechanikai tulajdonságai. A fa minősítése. A fémek jellemzése. Hidegen és melegen alakított acélok tulajdonságai. Betonacélok. Építési üvegek. Építési üvegek alkalmazási területei, fizikai, és mechanikai jellemzői. Építési üvegek gyártása és hibái. A műanyagok tulajdonságai. A műanyagok építőipari felhasználása. Kompozitok, Üvegszál-erősítésű műanyagok, ponyvák. Diagnosztika (hibák és okaik, repedések), minőség-ellenőrzés. Roncsolásmentes vizsgálatok (pl. Schmidt-kalapáncsos vizsgálat, ultrahangos vizsgálat).</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pankhardt Kinga, Kovács József: Építőanyagok, TERC Kft., 2013, ISBN 987-963-9968-76-9</li> <li>- Pankhardt Kinga – Kovács József: Építmények diagnosztikája, TERC Kft., 2013, ISBN 987-963-9968-62-2</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr. Palotás László: Mérnöki szerkezetek anyagtana, Akadémiai Kiadó, 1980</li> <li>- Dr. Balázs György: Építőanyagok és kémia, Tankönyv Kiadó, 1994, ISBN 9631822583</li> <li>- Dr. Balázs György: Építőanyag praktikum, Műszaki Kiadó, 1983, ISBN 9631044335</li> <li>- Hütte: A mérnöki tudományok kézikönyve, Springer Hungarica Kiadó Kft., 1993, ISBN 9637775501</li> <li>- MSZ EN 206:2014: Beton. Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés</li> <li>- MSZ 4798:2016: Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon</li> </ul>	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit.</li> <li>- Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.</li> <li>- Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.</li> <li>- Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</li> </ul> <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.</li> </ul>	

- Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.
- Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat.
- Képes az építőmérnöki szakma teljes területén pl. műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására.

c) attitűd

- Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.
- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.
- Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Nehme Kinga, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Kovács József, Tanszéki mérnök

Tantárgy neve: Építőanyagok		Tantárgy kódja: MK3EPA1S06SX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Építőmérnöki Tanszék
Óraszám: 4+2	Előkövetelmény: Építőmérnöki orientáció	
Tantárgyfelelős: Dr. Nehme Kinga		Tantárgy oktatói: Dr. Nehme Kinga, Kovács József
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A félévközi követelmények ismertetése, Építőanyagok története, fejlődése. Építőanyagok a tervezés, kivitelezés folyamatában. Építőanyagok csoportosítása. Mértékegységek, fogalmak: Terhek, szilárdság, anyagok igénybevehetősége. Tömegeloszlás, szerkezeti anyagok fizikai tulajdonságai. Tömör-, porózus anyagok, halmazok. Hidrotechnikai tulajdonságok.	Tömegeloszlás (tömeg- és térfogatmérések szabályos és szabálytalan testeken) Sűrűségek számítása. Téglazúzalék halmaztérfogata, folyadékok sűrűségmérése. Mértékegységek és átváltás.
2.	Reológiai anyagmodellek, feszültség-fajlagos alakváltozás diagramok. Hidrotechnikai jellemzők. Adalékanyagok, (homokos-kavics, bazalt, stb.), fogalmak (szemeloslás, szemszerkezeti jellemzők). Kötőanyagok.	Adalékanyag tervezés, agyag-iszap tartalom, szitálás, szemeloszlási görbe felvétele, adalékanyag – tervezés.
3.	Kötőanyagok. Kötőanyagok csoportosítása, jellemzői. Cement, gipsz alkalmazási területei, jellemzői.	Kötőanyagok vizsgálata: Vicat cement-, gipsz kötésidő vizsgálata, mész, oltott mész. Habarcsok (keverés és konzisztencia vizsgálat, megszilárdult habarcsok) Adalékszerek.
4.	Mesterséges kő: beton. Betonösszetevők. Frissbeton fogalmak: v/c tényező, bedolgozhatóság, konzisztencia mérések, levegőtartalom. Beton megfelelése, helyszíni vizsgálatai. Betonozás különleges körülmények között.	Friss beton vizsgálat eszközei, konzisztencia, légtartalom, testsűrűség.
5.	Mesterséges kő: beton. Megszilárdult beton vizsgálatai, nyomószilárdság, hajlító-húzó szilárdság, nyírószilárdság, vízzáróság, fagyállóság.	Megszilárdult beton vizsgálatok.
6.	Különleges betonok: Nagy szilárdságú betonok, öntömörödő betonok, szálerősítésű betonok, újrahasznosított adalékanyagú betonok, tömegbetonok.	Különleges betonok és alkotóelemeik sajátossága.
7.	Első rajzhét	
8.	Kerámiák. Az építési kerámia fogalma és felosztása. A kerámiák gyártástechnológiája. Porózus gyártmányok. Falazóelemek és tetőcserép tulajdonságai és vizsgálatuk, osztályozásuk. Alakváltozások. (kúszás, relaxáció, spontán alakváltozás különböző építőanyagok esetében)	Kerámia falazóelemek nyomószilárdsági vizsgálata. Alakváltozások vizsgálata.
9.	Faanyagok. A fa szerkezete, felépítése, fafajták. Fa hibák, fabetegségek. A természetes fa fizikai és mechanikai tulajdonságai. A fa minősítése. Fa termékek. Megmunkálás. Favédelem. Fahelyettesítő anyagok és fizika, mechanikai tulajdonságaik (furnér, rétegelt lemez, OSB...).	Faanyagok nyomó-, és hajlító húzó szilárdságának, valamint rugalmassági modulusának meghatározása.
10.	Fémek: A fémek jellemzése, felosztása. Reológia Fémek kötés. A fémek szerkezete. Acélgártás. Az acél mechanikai tulajdonságai. Vas-és acélfajták.	Fémek. Fémipari termékek. Betonacélok. (melegen hengerelt, hidegen húzott, szakító szil. Folyáshatár,

	Keményység, ütőmunka és vizsgálati eszközei. A hegeszthetőség. Alumínium és ötvözetek. Az építőiparban használt egyéb fémek (réz, horgany.)	Kontrakció, keménység, Poldi-kalapács, ütőmunka különleges. hőmérsékleten).															
11.	Építési üvegek. Építési üvegek alkalmazási területei, fizikai, és mechanikai jellemzői. Építési üvegek gyártása és hibái. Műanyagok. A műanyagok tulajdonságai. A műanyagok építőipari felhasználása. Szeretlen, szerves hőszigetelő anyagok és tulajdonságai. Hangszabályozás anyagai. Az akusztikai anyag-jellemzői. Vízszigetelő anyagok. Bitumenes vízszigetelő lemezek Műanyag vízszigetelő fóliák és lemezek.	Szigetelőanyagok nyomószilárdságának vizsgálata.															
12.	Diagnosztika (hibák és okaik, repedések), minőség-ellenőrzés. Roncsolásmentes vizsgálatok (Schmidt-kalapács, ultrahang, röntgen) HF beadása	Diagnosztika és eszközei. (Poldi-kalapács, Schmidt-kalapács, Ultrahang, Ferro-scan) Roncsolásmentes vizsgálatok és kiértékelésük. Korrózió. Összeférhetőség. Karbonátosodás, kloridion kimutatás, jelenségek bemutatása pl. sókivirágzás.															
13.	Tanulmányi kirándulás építkezésre vagy építőanyag gyárba a tematikához kapcsolódó gyakorlati alkalmazások bemutatása érdekében.																
14.	Második rajzhét																
<b>KÖVETELMÉNYEK</b>																	
Az aláírás feltétele:																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- TVSZ szerinti óralátogatási követelmények teljesítése.</li> <li>- A gyakorlatokon a laborvizsgálatok és számpéldák ismertetésére, valamint azok megoldására kerül sor. A vizsgálatok mindegyikéhez jegyzőkönyvek készülnek, melyeket a gyakorlati foglalkozás végén a gyakorlatvezető Oktató értékeli. Ezen jegyzőkönyveket a félév végén hiánytalanul le kell adni.</li> <li>- Házi feladat hiánytalan és elégséges szintű (60%) leadása.</li> <li>- 2 db Zárthelyi dolgozat elégséges szintű (60%; 60pont) teljesítése.</li> </ul>																	
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:																	
A félév során szerzett pontok összegzése (amennyiben a vizsgára bocsájthatóság, valamint az elégséges szintű vizsga feltételei teljesültek):																	
$K = \underbrace{\text{Házi feladat}}_{\text{min. 6 pont}} + \underbrace{\text{I. Zh.}}_{\text{min. 60 pont}} + \underbrace{\text{II. Zh.}}_{\text{min. 60 pont}} + \underbrace{\text{Vizsga}}_{\text{min. 60 pont}} \leq 100 \text{ pont}$																	
Az összpontszám alapján a kollokviumi jegy:																	
<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>– 60</td> <td>elégtelen</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>61 – 70</td> <td>elégséges</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>71 – 80</td> <td>közepes</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>81 – 90</td> <td>jó</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>91 – 100</td> <td>jeles</td> <td>(5)</td> </tr> </table>			– 60	elégtelen	(1)	61 – 70	elégséges	(2)	71 – 80	közepes	(3)	81 – 90	jó	(4)	91 – 100	jeles	(5)
– 60	elégtelen	(1)															
61 – 70	elégséges	(2)															
71 – 80	közepes	(3)															
81 – 90	jó	(4)															
91 – 100	jeles	(5)															