

Az ismeretkör: Vízmérnöki ismeretek BSc I.
 Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit
 Tantárgyai: 1) Hidraulika és hidrológia I., 2) Vízmérnöki ismeretek

Tantárgy neve: Hidraulika és hidrológia I.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 4 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen (4+2) *12 hét = 72 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): csoportfeladat	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): csoportos beadandó dolgozat és kiselőadás (hidrológia témakör); beadandó tanulmány és évközi számítási feladat (hidraulika témakör).	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Építőmérnöki orientáció	
Tantárgyleírás:	
<p>Hidraulika: A víz fizikai tulajdonságai. Hidrosztatika: nyomáeloszlás, abszolút és relatív nyugalom, vízbe merült testek egyensúlya. Euler-féle hidrosztatikai- és hidrodinamikai alapegyenlet. Folyadékok mozgása: sebesség, vízhozam, folytonosság, fajlagos energiatartalom. Bernoulli-egyenlet alkalmazásai. Lamináris és turbulens mozgás. Ideális és valós folyadékok tulajdonságai, viselkedése. Kifolyás, átfolyás jellemzői. Zsilipek. Áramlás medrekben, medrek vízszállítása. Chézy képlet. Csatornák hidraulikai méretezése. Áramló és rohanó vízmozgás. Braun görbe. Koch görbe. Vízugrás, energiatörés. Bukók. Műtárgyak konstans szélességű utófenekének méretezése. Vízmozgás csőben. Szivárgás porózus közegben. Darcy törvénye. Kutak. Vízgépek.</p> <p>Hidrológia: A hidrológiai ciklus egyes elemei: csapadék, párolgás, lefolyás, beszivárgás, valamint a felszíni és felszín alatti vizekhez kapcsolódó legfontosabb elméleti ismeretek. Az egyes elemek adatsorainak feldolgozásához, valamint a folyamatok megismeréséhez kapcsolódó számítási módszerek: csapadék maximum görbe, Horton-féle beszivárgási görbe, csapadék-lefolyás számítás, vízgyűjtő karakterisztika, egységárhullámkép, gyakoriság-tartósság vizsgálat. A felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi jellemzői (LNV, LKV, MÁSZ), folyamatok, az ezekhez kapcsolódó számítások, értékelések (Q-H görbe, árvízi hurokgörbe, egyszerű anyagmérleg számítás). Hidromorfológiai alapismeretek.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haszpra O. (2000): Hidraulika I. J91246 jegyzet. Műegyetemi Kiadó, Budapest - Haszpra O. - Horváth L. (2000): Hidraulika példatár. J91271 jegyzet. Műegyetemi Kiadó, Budapest - Hidraulika I. BMEEOVVAT26 segédlet a BME Építőmérnöki Kar hallgatói részére, HEFOP/2004/3.3.1/0001.01 - Hidrológia I. BMEEOVVAT25 segédlet a BME Építőmérnöki Kar hallgatói részére, HEFOP/2004/3.3.1/0001.01 - Kontur I. - Koris K. - Winter J. (1993): Hidrológiai számítások. Akadémia Kiadó, Budapest, pp 567, ISBN 9630565021 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gribovski Z. – Kalicz P. – Kucsara M. (2011): Víztan. Nyugat-magyarországi Egyetem, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0067 - Stelczer K. (2000): A vízkészletgazdálkodás hidrológiai alapjai. ELTE Eötvös Kiadó Kft., Budapest, pp. 412. ISBN 9789634632498 - Szlávik L. – Sziebert J. – Zellei L. (2002): Hidrológia – Hidraulika. Egyetemi Jegyzet, pp 218 - Zsuffa I. (1999): Műszaki hidrológia I – IV., Műegyetem Kiadó, Budapest, ISBN 963420493 7Ö 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. 	

- Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

b) képességei

- Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.
- Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.
- Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.
- Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

c) attitűd

- Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.
- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.
- Törekszik a folyamatos önképzésre.

d) autonómiája és felelőssége

- - Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Czédli Herta PhD, egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Czédli Herta PhD., egyetemi docens, Pataki Beáta, tanársegéd

Tantárgy neve: Hidraulika és hidrológia I.		Tantárgy kódja: MK3VIZ1S06SX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Építőmérnöki Tanszék
Óraszám: 4+2	Előkövetelmény: Építőmérnöki orientáció	
Tantárgyfelelős: Dr. Czédli Herta PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Czédli Herta PhD; Pataki Beáta
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A víz fizikai tulajdonságai. Ideális folyadék. Hidrosztatika. Euler-féle hidrosztatikai alapegyenlet. Nyomáseloszlás vízszintes alkotójú hasáb- és hengerfelületeken, komponens-ábrák. Úszás. Abszolút- és relatív nyugalom. Az Euler-féle hidrodinamikai alapegyenlet és néhány alkalmazása. Folyadékok mozgása Az Euler-féle hidrodinamikai alapegyenlet és néhány alkalmazása. Ideális folyadék mozgása nehézségi erőterben. A Bernoulli egyenlet, és kiterjesztése a vízmozgás egész szelvényére. Folyadékok mozgása: sebesség, vízhozam, folytonosság, fajlagos energiatartalom, egyéb jellemzők.	Számítási feladatok hidrosztatika témakörben, folyadékok mozgására vonatkozó feladatok megoldása, kontinuitási egyenlet és Bernoulli-egyenlethez kapcsolódó feladatok. Sebesség, sebességeloszlás, térfogatáram és vízhozam, középsebesség, folytonosság számítása. Számítási feladatok vízbemerült testek egyensúlyára vonatkozólag.
2.	Folyadékok mozgása: sebesség, vízhozam, folytonosság, fajlagos energiatartalom, egyéb jellemzők. Kifolyás hidraulikailag kisméretű nyíláson. Csőtoldal, éles szélű és legömbölyített nyílás. Kifolyás hidraulikailag nagyméretű nyíláson. Vízszint alatti átfolyás és kifolyás. Lamináris és turbulens mozgás. Átbukás, bukók, bukógátak fogalma, elrendezése. Bukószelvény, bukónyílás. Szabad átbukás. Alulról befolyásolt átbukás. Különböző típusú bukók. Ideális és valóságos folyadék viselkedése. Sebességeloszlás lamináris és turbulens áramlásban. Moody diagram.	Sebességtényező, kontrakciós tényező, vízhozam-tényező számítása; csőben mozgó víz dinamikai egyensúlya, nyírófeszültség-eloszlás, csúsztató feszültség számítása.
3.	Kifolyás, átfolyás. Egyenletes vízmozgás nyílt mederben. Chézy képlet. Mederérdesség és -simaság. Csatornák hidraulikai méretezése. Határsebességek. Áramlás medrekben. Hirtelen változó vízmozgás. Braun görbe. Kritikus mélység, felszíni gravitációs hullám. Koch görbe.	Chézy-féle sebességi együttható és számítása. Fokozatosan változó vízmozgás felszín-görbéjének számítása, grafikus közelítése. Áramló és rohanó vízmozgáshoz kapcsolódó számítási feladatok. Beadandó tanulmány+ppt beszámoló ismertetése, feladatkiosztás.
4.	Vízugrás, energiatörés. A hidraulika impulzustétele. Vízugrás különböző típusai. Bukók. Műtárgyak konstans szélességű utófenekének méretezése. Süllyesztett utófenék méretezése. Vízmozgás csőben. Szivárgás porózus közegben. A Darcy törvény érvénye. Kutak vízszállítása. Leszívás, hatótávolság. Síkáramlás, potenciális áramlás, a szivárgás potenciálja.	A vízugrás kapcsolt mélységei, hossza, energiavesztesége számítási feladatok. A rohanó vízszög hosszának (vízugrás-távolság) számítása és a sík utófenék hossza. A Darcy-féle szivárgás számítása, a hidromechanikai módszerével. Beadandó számítási HF ismertetése, adatsorok kiosztása.
5.	Szakmai kirándulás: Tiszalöki vízerőmű, Felsődobozai duzzasztómű és vízerőmű, Kiskörei vízerőmű és hallépcső megtekintése	
6.	Műtárgyak alatti átszivárgás. Vízgépek általános fogalma. Munkagépek (szivattyúk) erőgépek (turbinák). Kutak. Örvényszivattyúk. Nyomás és	Szivárgó vízhozam, felhajtóerő, hidraulikus talajtörés problémafeladatok. Közelítő megoldások.

	energiaváltozások. Műtárgyak alatti szivárgás, Bligh és Lane módszer.	
7.	Első rajzhét	
8.	<p>A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai és szerepe a társadalomban és a gazdaságban.</p> <p>A hidrológia és a vízgazdálkodás kapcsolatrendszere.</p> <p>A víz körforgása a természetben. A vízháztartási egyenlet. A globális klímaváltozás hatása a hidrológiai ciklus egyes elemeire.</p> <p>Magyarország vízrajza. Jelentős vízgazdálkodási kérdések Magyarországon. „Sok víz – kevés víz”.</p>	<p>Számítási példák a vízháztartási egyenlet alkalmazására.</p> <p>Csoportos feladat: csoportok alakítása, téma kiválasztása.</p>
9.	<p>A csapadék keletkezése, megjelenési formái. Csapadékok térbeli és időbeli változása. Csapadékadatok feldolgozása (összeg, időtartam, intenzitás, gyakoriság). A csapadék kémiai összetétele.</p> <p>A párolgás. A szabad vízfelületek, a talaj és a növényzet párolgása (evaporáció, transpiráció és evapotranspiráció). A párolgásmérés eszközei. Számítási eljárások. Kapcsolat a légköri elemek és a párolgás között. A területi párolgás.</p>	<p>1. évközi: Csapadék területi átlaga</p> <p>2. évközi: Montanari-féle csapadékmaximum függvény.</p> <p>Csoportos feladat: a beadandó dolgozat és ppt tartalmi, formai követelményeinek ismertetése.</p>
10.	<p>A beszivárgás folyamata és mérése. A beszivárgási görbe és közelítése. A talajban lévő vízfészeségek. A talajvíz kialakulása és megfigyelése. A talajvíz vízháztartási görbéi.</p> <p>A rétegvizek. A karszterületek vízjárása és vízháztartása. Források és forrástípusok. A felszín alatti vizek vízjárásának jellemzői. Felszín alatti vizek minősége és lehetséges szennyező forrásai. Magyarországi helyzet.</p>	<p>Horton-felé beszivárgási görbe számítása</p> <p>Vízmozgás a felszín alatt (talajvíz-áramlás számítása)</p>
11.	<p>A felszíni lefolyás kialakulása. A vízgyűjtőterület fogalma. Az összegyűlekezési folyamat. Terepi és mederbeli lefolyás. A lefolyásképző csapadék. Az összegyűlekezési idő. A vízgyűjtő karakterisztika. A lefolyási tényező.</p> <p>Felszíni vizek típusai. Vízfolyások és tavak típusai, morfológiai jellemzőik. Vízjárás. Tavak vízmozgásai. Magyarországi helyzet.</p>	<p>Összegyűlekezés számítása</p> <p>A lefolyási tényező alkalmazása</p> <p>3. évközi: Gyakoriság-tartósság vizsgálat</p>
12.	Szakmai kirándulás: hidrológia szerepe a települési és területi vízgazdálkodásban, valamint az építőmérnöki gyakorlatban (Tiszatarján vagy Püspökszilágy)	
13.	<p>A vízállás fogalma és mérése. Jellemző vízállások: KV, LKV, LNV, MÁSZ fogalma. A vízhozam fogalma, mérése és számítása.</p> <p>Vízállás-vízhozam kapcsolat, a vízhozamgörbe. A vízfolyások jellemző vízhozama. A vízállás-vízhozam transzformáció kisesésű stabil meder, instabil meder esetén. Árvizek kialakulása. Árvízi hurokgörbe.</p> <p>A jég keletkezése. A jégjelenségek és észlelésük; a jégjárás jellemzői. A jégadatok feldolgozása.</p>	Csoportos beszámolók

	A hordalékok fajtái (lebegtetett és görgetett) keletkezése, mérése. A mederanyag. A hordalékatok feldolgozása.											
14.	Második rajzhét											
KÖVETELMÉNYEK												
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozatok (elmélet + gyakorlat) eredményes megírása. Az évközi feladatok és a tanulmány/ beszámoló eredményes elkészítése, a gyakorlati órákon való részvétel.												
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A vizsgajegy kialakítása az alábbiak szerint történik: $0,25 \cdot A + 0,25 \cdot B + 0,10 \cdot C + 0,1 \cdot D + 0,3 \cdot V > 60$ [pont] $DE \ V > 50\%$!												
<table> <tr> <td>A: I. ZH. pontszáma</td> <td>Indexbe kerülő jegy:</td> </tr> <tr> <td>B: II. ZH. pontszáma</td> <td>60-69% elégséges</td> </tr> <tr> <td>C: HF. ellenőrzés</td> <td>70-79% közepes</td> </tr> <tr> <td>D: Tanulmány+ppt beszámoló</td> <td>80-89% jó</td> </tr> <tr> <td>V: vizsga eredménye [%]</td> <td>90-100% jeles</td> </tr> </table>			A: I. ZH. pontszáma	Indexbe kerülő jegy:	B: II. ZH. pontszáma	60-69% elégséges	C: HF. ellenőrzés	70-79% közepes	D: Tanulmány+ppt beszámoló	80-89% jó	V: vizsga eredménye [%]	90-100% jeles
A: I. ZH. pontszáma	Indexbe kerülő jegy:											
B: II. ZH. pontszáma	60-69% elégséges											
C: HF. ellenőrzés	70-79% közepes											
D: Tanulmány+ppt beszámoló	80-89% jó											
V: vizsga eredménye [%]	90-100% jeles											