

ÉPÜLETFIZIKAI MODELLEZÉS

2026/27. 1. FÉLÉV

Aki plagizál - azaz megsérti az Óbudai Egyetem Etikai Kódexe 4. §-ának (2) bekezdésében foglaltakat - annak a tantárgyfelelős oktató a tantárgy teljesítését megtagadja, az Egyetem pedig A HKR TVSZ 90. §-a alapján fegyelmi eljárást indíthat.

ALAPADATOK			
TANTÁRGY NEVE	Épületfizikai modellezés		Building physics modeling
TANTÁRGY KÓDJA(I)	YAWPEPMFMNF		
SZERVEZETI EGYSÉG	Óbudai Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Építészmérnöki Intézet		
SZAK, TAGOZAT	Építész mesterszak (MSc-F-jelű) KLIMAdesign specializáció		nappali
TANTÁRGY-FELELŐS OKTATÓ (Tárgyat irányító oktató)	Dr. Kerekes Attila PhD	Kerekes.attila@ybl.uni-obuda.hu	
OKTATÓK	Nánási Marcell	nanasi.marcell@ybl.uni-obuda.hu	
	Kiss Péter	kiss.peter@uni-obuda.hu	
ELŐKÖVETELMÉNY	KLIMAdesign alapismeretek, Aktív design (gépészet és automatika)		
ELŐADÁSOK SZÁMA (HETENTE)	1 óra		
TANTERMI GYAKORLAT/ LABORGYAKORLAT (HETENTE)	4 óra		
TEREP- ÉS TANÜZEMI GYAKORLAT (HETENTE)	0 óra		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA	Évközi jegy		
MEGSZEREZHETŐ KREDITPONTOK	7 kredit		
TANTÁRGY FEALADATA, RÖVID LEÍRÁSA	4 modul: (1) termikus szimulációk, (2) fényszimulációk, (3) áramlástan szimulációk, (4) városklíma szimulációk. Fizikai háttér, esettanulmányok, mérnöki modellező látásmód és technikák. TERMIKUS SZIMULÁCIÓK Oktatási cél: A hallgatók megismerik a hőtechnika jelentőségét az épületenergetikában, átlátják a működési mechanizmusokat, valamint betekintést nyernek a különböző termikus épületszimulációs technikákba. A hallgatók képesek épületek, épületburok szerkezetek komplex hőtechnikai szimulációinak elvégzésére, értelmezni és alkalmazni a mögöttes fizikai elméletet. A teljes épületre (tömegforma, szerkezetek, gépészet, villamosság) kiterjedő dinamikus klimatikai és energetikai szimulációs modellezés keretében az épületburok szerkezetek méretezése mellett a hőszükséglet és gépészeti rendszer méretezés, üzemeltetés optimalizáció is lehetővé válik. Tartalom: Hőtechnikai és termodinamikai alapismeretek. Léghőmérséklet, operatív hőmérséklet és szoláris sugárzás összefüggése. Külső hőmérséklet és a passzív szellőzés lehetősége ill. a hőszigetelés összefüggésrendszere. Külső hőmérséklet és csapadék viszonya. Az épületburok hőtechnikai, energetikai jellemzői, hőszigetelések, üvegezések, hőtároló épületszerkezetek. Statikus hőtechnikai számítások. 2d és 3d stacioner ill. tranzien hőáramlástan szimulációk épület szerkezetekről egy mintaépület részletrajzai és csomóponti kivitelezési tervei alapján. Hőáramok, hővesztések és hőhidak meghatározása, számszerűsítése. Dinamikus energetikai és klimatikai épületszimulációk alkalmazási lehetőségei és jelentősége a fenntart-ható, energiahatékony és környezetbarát épületek klimatikai szempontok figyelembevételével való		

tervezésében, fejlesztésében. Esettanulmányok. Az épület viselkedése órás és éves felbontásban, a termodinamika törvényei a szimulációkban. Épületek termikus optimalizációja, innovatív passzív és aktív épületkonceptiók fejlesztése dinamikus szimulációk segítségével. Épületszimulációk egy mintaépületről, ill. a hallgatók által tervezett épületről (kapcsolódó komplex tervezés tantárgyból), az épület tervei alapján épületfizikai modell építése, épülettömeg geometria meghatározása, IFC-import, helyiségzónák definiálása, épületszerkezetek, anyagok megadása, gépészeti és villamossági rendszer modellezése, parametrizálása. Dinamikus számítássorozat futtatása órás felbontású, egész éves időintervallumban, hőszükséglet méretezés, éves energiafelhasználás üzemeltetési szimulációk. A komfort és energetikai eredmények fizikai, energetikai és matematikai értelmezése, az összefüggések elemzése, ellenőrzése, igény esetén tervoptimalizációs fogások elvégzése, szimulációja, visszacsatolás, kiértékelés és dokumentáció.

FÉNYSZIMULÁCIÓK

Oktatási cél: Természetes és mesterséges megvilágítás fényvizuális szimulációs programok alkalmazása innovatív magas vizuális komfortot és energiahatékonyságot biztosító koncepciók számszerűsítéséhez.

Tartalom: Mesterséges égbolt kísérleti mérései és technológiája, fénytechnikai mérések, káprázat hatás mértéke, fényvizuális szimulációk épületprojektekben, grafikus módszerek fényvizuális szimulációkhoz. Természetes és mesterséges megvilágítás szimulációi épületekben. Épületszimulációk egy mintaépületről, ill. a hallgatók által tervezett épületről (kapcsolódó komplex tervezés tantárgyból), a CAD modell (IFC) importálása. Épületmodell építése. Anyagok, szerkezetek fénytechnikai definiálása. Égbolt matematikai modell kiválasztása. Szimulációs időpontok megválasztása. Horizontális megvilágítás erősség, színvisszaadási index, követelményértékek. Nappali fényhányados. „Hamis szín felbontás”. Az eredmények fényfizikai elemzése, igény esetén optimalizáció és szimulációs visszacsatolás. Az eredmények kiértékelése és dokumentáció.

ÁRAMLÁSTANI SZIMULÁCIÓK

Oktatási cél: Numerikus áramlástani szimulációk ismerete és gyakorlati alkalmazása épület projektekben a különös tekintettel a légáramlási rendszerekre, a természetes szellőztetés, légminőség és hőkomfort kialakítására, hatékonyság növelésére.

Tartalom: Épületek aerodinamikai modellezése és áramlástani szimulációja. Modellezési szabályok, egyszerűsítési eljárások, fizikai törvények. Szélcsatorna kísérletek, mérések technológiája. Valós épület monitoring mérés technológia. Stacioner és tranziens numerikus áramlástani szimulációk (CFD, computational fluid dynamics). Mérések és CFD számítások összehasonlítása, modellvalidáció, előnyök-hátrányok. Esettanulmányok. Numerikus áramlástani szimuláció egy mintafeladatról (kisméretű csarnoképület), ill. egy a hallgatók által tervezett épületről (kapcsolódó komplex tervezés tantárgyból). Preprocessing, geometria előállítás, légtömör modell és a számítandó tér definiálása. Felületi háló és térháló modellezése/diskretizációja, végelem geometria (prizma, hexacore, polycore) és felbontás megválasztása. Fizikai modellezés, peremfeltételek, turbulencia modell megválasztása, parciális differenciálegyenletek diskretizációja, határreteg áramlás felbontása. Inicializálás, startkonfiguráció, solver, diskretizált megmaradás egyenletek iterációs numerikus számításai; monitoring, konvergencia, residuals. Postprocessing, eredmények vizualizációja, elemzése, plauzibilitás vizsgálat, ellenőrzés kézi számításokkal. Numerikus kiértékelés (nyomáseggyütthatók, nyomás, sebesség, irány, térfogatáram, hőmérsékletek, páratartalom, opcionális CO₂- és páratartalom, légszennyezettség). Eredmények elemzése, értelmezése, releváns következtetések, hatásmechanizmusok, nyert ismeretanyag megfogalmazása, igény esetén optimalizáció, szimulációs visszacsatolás.

VÁROSKLÍMA SZIMULÁCIÓK

Oktatási cél: Városhatár szimulációk ismerete és gyakorlati alkalmazása település szintű projektekben különös tekintettel a városi közterületeken lévő légáramlási rendszerekre, a természetes szellőztetésre és a hőkomfort kialakítására, a komfort-hatékonyság növelésére.

Tartalom: Város és település léptékű szimulációs modellezés, térháló építése és különböző statikus és dinamikus, tranziens számítások, városi közterületek hőkomfort, huzatkomfort szintjének modellezése, a sugárzások (felületek, levelek, szoláris), valamint a növényzet általi párasítás és fotoszintézis számszerűsítése, épületfizikai kiértékelése. Városi hősziget hatás, városi közterületek természetes hűtése.

AJÁNLOTT SZAKIRODALOM

TERMIKUS SZIMULÁCIÓK

- Hausladen, G. Et al.: Dynamische Gebäudesimulationen, 2002, Technik am Bau 03/2002, 97.-102. old.
- Clarke, J.: Energy Simulation in Building Design, 2001, Butterworth Heinemann, 362 old., ISBN 9780750650823
- Korényi, Z., et al.: Az áramlás- és hőtechnika nagyjai, 2007, Műegyetemi Kiadó, Bp., 543, old. ISBN 978 963 420 9058
- Lenz, B., et al.: Nachhaltige Gebäudetechnik, 2010, Detai Green Books, München, 144, old. ISBN 978-3-920034-34-8 21
- <https://www.equa.se/en/ida-ice>, 2026
- <https://energyplus.net/>, 2026

	• https://www.trnsys.com/, 2026 • L.M. Hensen, Et al.: Building Performance Simulation for Design and Operation, 2011, Spon, Abingdon, Oxon, 505 old., ISBN13: 978-0-415-47414-6 • EQUA Simulation AB 2024: IDA Climate and Energy 5.0 Manual • Keller, B., Rutz, S.: Pinpoint Key Facts + Figures for Sustainable Buildings, 2010, Birkhäuser, Basel, 267, old. ISBN 9783-0346-0120-7 • Hausladen, G. Et al.: ClimateDesign, 2005, Callwey, München, 200 old. ISBN-10: 3-7643-7244-3 • Gösele, K., et al.: Schall, Wärme, Feuchte, 1989, Bauverlag, Wiesbaden, Berlin, 282 old., ISBN 3-7625-2732-6 FÉNYSZIMULÁCIÓK • Bartenbach, Ch. et al.: Handbuch für Lichtgestaltung, 2009, Springer, Bécs, 207 old., ISBN 9783764363024 • L.M. Hensen, Et al.: Building Performance Simulation for Design and Operation, 2011, Spon, Abingdon, Oxon, 505 old., ISBN13: 978-0-415-47414-6 • Brandi, U. et al.: Lichtbuch, 2001, Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 255 old., ISBN 3-920034-12-0 • Haas-Arndt, D. et al.: Tageslichttechnik in Gebäuden, 2007, C.F. Müller Hüthig, Heidelberg, 125 old., ISBN-13: 978-37880-7790-7 • Brandi, U. et al.: Light for Cities, 2001, Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 168 old., ISBN 3-920034-12-0 • https://www.equa.se/en/ida-ice, 2026 • https://www.dialux.com/en-GB, 2026 • https://relux.com, 2026 ÁRAMLÁSTANI SZIMULÁCIÓK • Tuckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 és 2, 1996/2009, Springer, Berlin, Heildelberg, New York, 364 és 365 old. ISBN-10: 3540585121 és ISBN-10: 3540645950 • Ferziger, J. H., et al: Computational Methods for Fluid Mechanics, 2002, Springer, Berlin, Heildelberg, New York, 423 old. ISBN 3-540-42074-6 • Zuranski, J. A.: Windeinflüsse auf Baukonstruktionen, 1978, Rudolf Müller, Köln-Braunsfeld, 240 old. ISBN 3-481-18852X • Ruscheweyh, H.: Dynamische Windwirkung an Bauwerken 1 és 2, 1982, Bauverlag, Wiesbaden, Berlin, 96 és 184 old. ISBN 3-7625-2007-0 és ISBN 3-7625-2008-9 • L.M. Hensen, Et al.: Building Performance Simulation for Design and Operation, 2011, Spon, Abingdon, Oxon, 505 old., ISBN13: 978-0-415-47414-6 • Tu Jiyuan et al.: Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, 2024, Butterworth Heinemann, ISBN 9780323939386 • https://www.ansys.com/products/fluids/ansys-fluent, 2026 VÁROSKLÍMA SZIMULÁCIÓK • https://envi-met.com, 2026
SZÜKSÉGES TECHNIKAI ESZKÖZÖK	A zárthelyi alkalmával mobiltelefon és egyéb segédeszköz használata tilos! Online oktatás esetén: Kapcsolattartás: Neptun rendszerben, E-learningen és e-mailen. Tananyagok: E-learning rendszerben megtalálhatóak szerint Órák megtartása: Személyesen történik

A FÉLÉV ÜTEMEZÉSE

HÉT	ELŐADÁS	ELŐADÓ	GYAKORLAT FORMÁJA	GYAKORLAT PROGRAMJA
1 2026. 09.10. 45p.	Tematikaismertetés, bevezetés az épületfizikai modellezésbe › Az épületszimuláció szerepe a klímaadaptív és energiahatékony tervezésben › Modellezési módszerek áttekintése, alkalmazási területek › A tantárgy keretében alkalmazott szoftverek: Auricon, IDA ICE, ANSYS Fluent, ENVI-met	Kiss Péter, Nánási Marcell	SZEMÉLYES Kiss Péter, Nánási Marcell 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása › Szimulációs szoftverek ellenőrzése, telepítés stb. › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › Féléves feladatok kiadása, ismertetése, feldolgozandó épület
2 2026. 09.17. 45p.	Termikus szimulációk I › Szerkezeti modellezés › Hőhidak, 2D és 3D stationer modellek, tranziens hőáramlási vizsgálatok, szerkezeti optimalizálás › Épületfizikailag releváns szerkezeti egyszerűsítések	Kiss Péter	SZEMÉLYES Kiss Péter 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása › Feldolgozandó mintaépület szerkezeteinek modellezése › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja
3 2026. 09.24. 45p.	Termikus szimulációk II › Dinamikus épületszimulációk › Hőtechnikailag releváns épület tömeg egyszerűsítések › Geometria, tömegforma, környezeti, szomszédos beépítés › Feldolgozandó épület 3D modellezése, IFC-import › Zónák, épületburok üvegezési arány modellezése	Kiss Péter	SZEMÉLYES Kiss Péter 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása › Feldolgozandó mintaépület geometriájának, zónáinak modellezése › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja
4 2026. 10.01. 45p.	Termikus szimulációk III › Dinamikus épületszimulációk › Szerkezetek, modellezése, parametrizálása › Belső hőterhelések modellezése › Gépészeti rendszerek modellezése	Kiss Péter	SZEMÉLYES Kiss Péter 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása a feldolgozandó mintaépületen › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja
5 2026. 10.08. 45p.	Termikus szimulációk IV › Dinamikus szimulációk futtatása › Eredmények kiértékelése › Hőszükséglet alap méretezés › Éves energiafelhasználás › Hőkomfort, légminőség › Parametrikus vizsgálatok és tervoptimalizálás	Kiss Péter	SZEMÉLYES Kiss Péter 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása a feldolgozandó mintaépületen › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja
6 2026. 10.15. 45p.	Fényszimulációk I › Fénytechnikai modellezés alapjai › Természetes világítás modellezése, égboltmodellek › Szerkezet és anyagdefiníciók › Futtatás › Vizuális komfort, nappali megvilágítás erősség, nappali fényautonómia, nappali fényhányados › Eredmények elemzése	Kiss Péter	SZEMÉLYES Kiss Péter 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása a feldolgozandó mintaépületen › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja
7 2026. 10.29. 45p.	Fényszimulációk II › Futtatás › Vizuális komfort, nappali megvilágítás erősség, nappali fényautonómia, nappali fényhányados › Eredmények elemzése › Optimalizációs esetek, verziók	Nánási Marcell	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	› Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása a feldolgozandó mintaépületen › e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül › A féléves feladatok konzultációja

8	Áramlástan szimulációk I - CFD épületszimulációk - Áramlástanilag releváns épület tömeg és szerkezet egyszerűsítések - Áramlástan modellezés, légtömör geometria és térleválasztások - Térháló diskretizáció	Nánási Marcell	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	- Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Feldolgozandó mintaépület modellezése - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül - A féléves feladatok konzultációja
9	Áramlástan szimulációk II. - Térháló diskretizáció - Peremfeltételek, turbulencia modellek stb. - Futtatás, monitorozás - Eredmény vizualizáció	Nánási Marcell	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	- Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Feldolgozandó mintaépület modellezése és futtatása - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül - A féléves feladatok konzultációja
10	Áramlástan szimulációk III - Épületek és természetes szellőzés vizsgálata, esetek modellezése - Futtatás, monitorozás - Szélhatás vizsgálata - Nyomáeloszlás, légsebesség, légtér fogat áram, légcsere, léghőmérsékletek - CFD eredmények értelmezése, vizualizáció	Nánási Marcell	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	- Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Feldolgozandó mintaépület és futtatása és eredmények kiértékelése - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül - A féléves feladatok konzultációja
11	Áramlástan szimulációk IV - Épületek és természetes szellőzés vizsgálata, esetek modellezése - Futtatás, monitorozás - Szélcsend (konvektív hatás) vizsgálata - Nyomáeloszlás, légsebesség, légtér fogat áram, légcsere, léghőmérsékletek - CFD eredmények értelmezése, vizualizáció	Nánási Marcell	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	- Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Feldolgozandó mintaépület és futtatása és eredmények kiértékelése - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül - A féléves feladatok konzultációja
12	Városklíma szimulációk I - Városi közterületek komfortja - Mikroklíma és hősziget hatás - Esettanulmányok - Integrált városi környezet, település közterület modellezése - Jelenlegi állapot hőkomfort, légáramlás, sugárzási viszonyok	Nánási Marcell, Kiss Péter	SZEMÉLYES Nánási Marcell 2x90p.	FÉLÉVES FELADAT LEADÁS - Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Kapott minta közterület modell elemzése, futtatása és eredmények kiértékelése - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül
13.	Városklíma szimulációk II - Integrált városi környezet, település közterület modellezése - Zöld infrastruktúra hatásai - Eredmények kiértékelése	Nánási Marcell, Kiss Péter	SZEMÉLYES Nánási Marcell, Kiss Péter 2x90p.	FÉLÉVES FELADAT PÓTLEADÁS - Az előadáson elhangzott tananyag gyakorlati alkalmazása - Kapott minta közterület modell elemzése, futtatása és eredmények kiértékelése - e-mail, illetve neptun vagy e-learning, előadásanyag feltöltésre kerül

A FÉLÉV TELJESÍTÉSÉNEK KÖVETELMÉNYEI		
ÉVKÖZI FELADATOK ÉS SZÁMONKÉRÉS		
KÖVETELMÉNY	LEÍRÁS	ÉRTÉK (pont, %, jegy)
A FOGLALKOZÁSOKON VALÓ RÉSZVÉTEL KÖVETELMÉNYEI	Az előadásokon a részvétel kötelező, legfeljebb három alkalommal lehet hiányozni, a tantárgyi követelményekre az Egyetemi Tanulmányi és Vizsgaszabályzat, illetve a kari kiegészítésében foglaltak érvényesek. (kiemelten ETVSZ 46. §)	-
AZ IGAZOLÁS MÓDJA A FOGLALKOZÁSOKON ÉS A VIZSGÁN VALÓ TÁVOLLÉT ESETÉN	A távollét esetén orvosi igazolás mellett sem tekintjük igazoltnak.	-
FÉLÉVES FELADAT rövid leírása	Termikus szimulációk alkalmazása - 1. beadandó feladat (50p): - Komplex specializáció tantárgy keretében az elfogadott koncepció/vázlattevé termikus modellezése - Hőkomfort kimutatás - Hőszükséglet méretezés (tél/nyár) - Éves energiaigény - Optimalizációs javaslatok futtatása - Eredmények kiértékelése - Dokumentáció Áramlástani szimulációk alkalmazása - 2. beadandó feladat (50p): - Komplex specializáció tantárgy keretében a koncepció/vázlattevé áramlástani modellezése - Feldolgozandó fókuszterület: • nagy belső hőterheléssel, magas szoláris hőterheléssel, ill. komplex nagy belső térfogattal rendelkező épületrész/helyiség (pl. aula, előcsarnok, átrium, előadóter stb.) • nagyvolumenű terek, melyek természetes szellőztetése ablakszellőzéssel problematikus/limitált - Léghőmérsékletek kimutatása - Légáramlási viszonyok modellezése (légsebesség, légcsereszámok stb.) - Optimalizációs javaslatok futtatása - Eredmények kiértékelése - Dokumentáció Dokumentáció Írásbeli tanulmány, külön az '1. feladathoz' és külön a 2. feladathoz' is. Terjedelem: 10 írott oldal A/4 formátum, ezen felül képekkel kiegészítve. Formátum: Calibri 11 betűvel, 1,15 sorközzel, 2,5 cm margóval. A szakirodalmi hivatkozás formátuma a Kutatásmódszertan órán tanultak alapján. A félévi feladat teljesítése során tiltott minden olyan tevékenység, amely a beadandó dolgozat tartalmának mesterséges intelligenciával való bármilyen formájú és hallgató által stílusban és tartalmilag nem módosított, átdolgozott generálására irányul. Ez vonatkozik mind a megformált mondatokra, mind pedig a szakirodalmi tételekre. A nem létező, a chatbot által az akadémiai szférára jellemző nyelvi kódok képzett bibliográfiai tételek megléte a hallgató dolgozatának semmivé nyilvánítását. A féléves feladatok végső leadása kizárólag személyesen történhet.	
FÉLÉVES FELADAT		max. 100 pont (min. 50 pont)
FÉLÉVKÖZI FELADATOK ÖSSZESEN		100 pont

A FÉLÉVZÁRÁS KÖVETELMÉNYEI					
AZ ÉVKÖZI JEGY MEGSZERZÉSÉNEK FELTÉTELEI	A FÉLÉVES FELADAT elkészítése és beadása. A feladatért kapott pontoknak el kell érniük az elérhető pontok min. 50 %-át. Foglalkozásokon való részvétel a fentiek szerint.				
PÓTLÁS FELTÉTELE	Pótló vizsgán pótolható a féléves feladat és a zárthelyi is.				
FÉLÉVZÁRÁS KÖVETELMÉNYEI - ÉVKÖZI JEGY					
	Minimum 50 pontot elérő féléves feladat beadása után, megajánlott jegy elfogadható.				
ÉVKÖZI JEGY	0-60 pont	61-70	71-80	81-90	91-100
FELADAT + ZÁRTHELYI	1 - ELÉGTELEN	2 - ELÉGSÉGES	3 - KÖZEPES	4 - JÓ	5 - JELES
FÉLÉV DOKUMENTÁLÁSA	TARTALOM			FORMÁTUM / MÓD	
	-			-	
	Zárthelyi/vizsga dolgozatok tárolás			A4 formátumú irattartóban lefűzve	