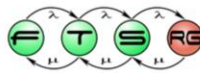


# Intelligens rendszerfelügyelet (BME VIMIA370)



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék



Utolsó módosítás: 2016. 02. 15.

# Bemutakozás



Micskei Zoltán  
(IB421, micskeiz AT mit.bme.hu)



Szatmári Zoltán



Honfi Dávid



Hajdu Ákos

+ 6 demonstrátor (MSc-s hallgatók)

A tárgyjal a kapcsolatos bármilyen kérdéssel keressétek Micskei Zoltánt.

# Bemutkozás (oktatók)

- Hibatűrő rendszerek kutatócsoport (FTSRG)

- kb. 20 kutató-oktató

- Kutatási területek

- modell alapú tervezés, fejlesztés
- rendszerek verifikációja és validációja
- informatikai infrastruktúrák vizsgálata

- Számos nemzetközi és ipari projekt

<http://www.inf.mit.bme.hu>

Mérnök informatikus szak

## Kritikus rendszerek tervezése

Informatikai technológiák

Informatikai technológiai szakirány - Rendszertervezés ágazat (BSc)  
 Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány (MSc)  
 Gazdinfo: Szolgáltatásfejlesztés és -menedzsment szakirány (MSc)

<p><b>Beágyazott rendszerek</b></p> <p>petriketet</p> <p>Hibatűrés</p> <p>Testztelés</p> <p>Forráskód generálás</p> <p>Model alapú ellenőrzés</p> <p>Model alapú ellenőrzés</p>	<p><b>Szoftvertervezés</b></p> <p>Párhuzamosítás</p> <p>Model alapú fejlesztés</p> <p>Szakterület-specifikus modellezés</p>	
<p><b>IT szolgáltatásmenedzsment</b></p> <p>Birtuallizáció</p> <p>amazon web services</p> <p>VMware ESXi</p> <p>Cloud computing</p> <p>System Center Configuration Manager</p> <p>Adattelemezés</p>	<p><b>Üzleti folyamatok és alkalmazások</b></p> <p>Folyamatmodelllezés</p> <p>TIBCO</p> <p>Service-oriented architecture</p> <p>Eseményfeldolgozás</p> <p>WebSphere software</p> <p>Optimalizálás</p> <p>Service-oriented architecture</p> <p>Üzleti szabályrendszerek</p> <p>e-Business</p>	
<p><b>Fő partnereink</b></p> <p>IBM</p> <p>Morgan Stanley</p> <p>EMBRAER</p> <p>intel</p> <p>vmware</p> <p>PROLAN</p> <p>Tfitech</p>	<p><b>IDK 2008-tól</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 első hely</li> <li>• 5 második hely</li> <li>• 11 harmadik hely</li> </ul> <p><b>IDK 2009-től</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 első hely</li> <li>• 3 második hely</li> <li>• 2 harmadik hely</li> </ul>	<p><b>Ösztöndíjak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Great Minds (Zürich)</li> <li>• CRN (Genf)</li> <li>• Google Internship</li> </ul> <p><b>EU projektek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensona, SecurChange</li> <li>• Diana, Magentec, Amber</li> <li>• CertiToT, e-Freight</li> </ul>

## A félév menete

### ▪ Előadások:

- Minden héten: hétfő (10-12)
- Páratlan héten: szerda (8-10)

### ▪ Gyakorlatok:

- Páros héten: szerda (8-10) vagy csüt. (17-19)
- **Opcionális**, gyakorlatok anyaga otthon is elvégezhető

### ▪ Labor: Informatikai technológiák labor I.

- AUT (hétfő) + IIT (kedd) + MIT (kedd): 2+2+2+1 mérés
- Beosztás a weben lesz majd
- MIT: felkészülés, konzultáció, jelentkezés, beszédés



# Honlap

<https://www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/irf/>  
**Hírek (RSS)**, előadás anyagok, HF tudnivalók

The screenshot shows the website of the 'Hibaturo Rendszerek Kutatocsoport' (Fault-Tolerant Systems Research Group) at BME. The page is titled 'Intelligens rendszerfelügyelet' (Intelligent System Monitoring). The navigation menu includes 'Kezdo Lap', 'Esemenyek', 'Oktatas', 'Kutatas', 'Hallgatoink sikerei', and 'Magunkrol'. The main content area features a sidebar with a tree view of the course structure, including 'Szakiranyajanelo', 'BSc targyak (Uj kepzes)', 'BSc targyak (Kifuto kepzes)', 'Intelligens rendszerfelügyelet', 'Kovetelmények', 'Segedanyagok', 'HF tudnivalok', 'GYIK', 'Gyakorlat', 'Vizsga', 'Informatikai technológiák laboratórium 1.', 'Informatikai technológiák laboratórium 2.', 'Rendszermodellézés', and 'Szakmai gyakorlat'. The main text area contains the course description, listing the lecturers (Micskel Zoltán Imre, Hajdu Ákos, Honfi Dávid, Szatmári Zoltán, Korábbi oktatók: Tóth Dániel, Kocsis Imre, Salánki Ágnes) and the course URL. It also includes sections for 'A tantárgy célkitűzése' (The course introduces the design and development of fault-tolerant software and systems) and 'A tantárgy tematikája' (The course covers fault-tolerant systems and related technologies).

A tárgy RSS-híreire javasolt feliratkozni, mert itt tesszük közzé a tantárggyal kapcsolatos aktuális információkat.

# Honlap: BME Címtár bejelentkezés

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Címtár

## Belépés

A belépéshez a címtáras azonosító és jelszó megadása szükséges. Ha Ön szerepel a Neptunban, és még nem állított be címtáras jelszót, kérjük, tegye meg [ezen az oldalon](#).

Sikeres belépés után az azonosítást kérő oldalra irányítjuk vissza. Az azonosítást a következő oldal kérte: <https://www.inf.mit.bme.hu/shibboleth>

Felhasználónév: @bme.hu

Jelszó:

© BME

A honlaphoz való bejelentkezéshez a központi BME Címtár azonosítót kell használni.  
Bővebben lásd: <https://www.inf.mit.bme.hu/wiki/it/szolgalattasok>

## IRF Q&A oldal

- Levlista helyett
- <http://q2a.inf.mit.bme.hu/>

http://stackoverflow.com/about)'. At the bottom of the screenshot, there is a footer with the BME logo and the year 1785."/>

(Mi a Q&A: <http://stackoverflow.com/about>)

A levelező listákon könnyen elveszik egy-egy gyakori probléma megoldása, ezért egy Q&A oldalt használunk, amiben a tárggyal kapcsolatos kérdések és azok helyes válaszai sokkal könnyebben megtalálhatóak.

Aki nem használt még ilyen oldalt, annak érdemes megnézni a Stack Overflow leírását.



## Q&A oldal használata

### Nem helyettesíti a gondolkozást!

- Korábbi hallgatói kérdések:
  - [megkaptam KB-ban az eredményt, de] „byteokban kell. Hogyan tudom konvertálni?”
  - „Lefuttattam a lekérdezést és valami piros hibaüzenetet kaptam. Mi a megoldás?”

[How To Ask Questions The Smart Way](http://www.catb.org/~esr/faqs/smart-questions.html#before)

- Oktatói válasz: nehéz kérdések (szavazatok)




How To Ask Questions The Smart Way: <http://www.catb.org/~esr/faqs/smart-questions.html#before>

(Ezt a leírást érdemes elolvasni, sokat lehet belőle tanulni!)

Kérünk mindenkit, hogy mielőtt kérdez valamit a Q&A oldalon:

- nézze meg, hogy nem válaszolták-e már meg a kérdést,
- nem triviális a kérdése, nincs-e benne a kiadott előadás vagy gyakorlati anyagban,
- ha kérdez, akkor megadott-e minden szükséges információt ahhoz, hogy valaki segíteni tudjon.

# Virtual Computing Lab (VCL)

- „Oktatási felhő” 
- Virtuális gépek igényelhetők a HF-hez, gyakorlathoz
- „Best effort” jellegű kapacitás (leadás napján)



Útmutató (bejelentkezés szükséges):

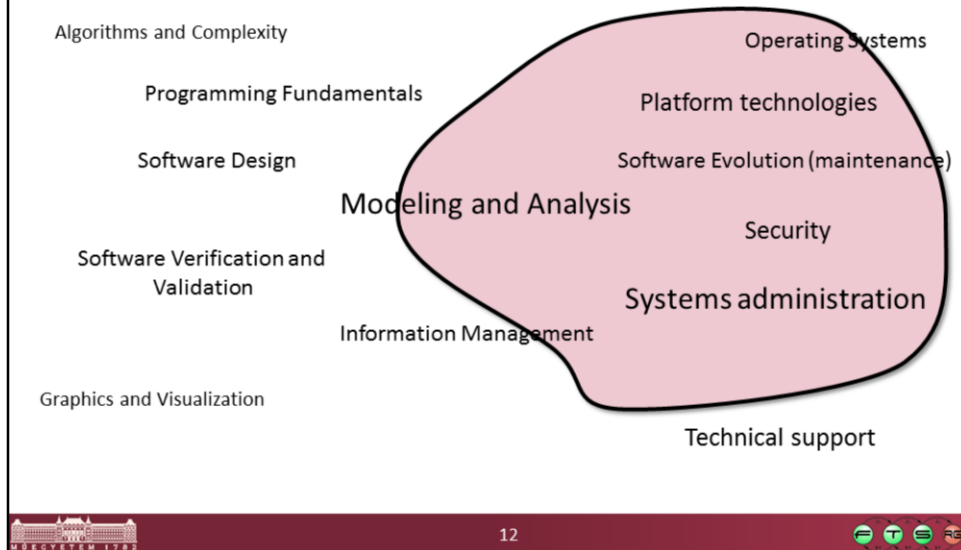
<http://www.inf.mit.bme.hu/wiki/it/szolgalattasok/cloud>

# Tartalom

- Bemutatókozás
- **Tematika**
- Követelmények

# Az informatika területei

## ACM & IEEE Computing Curricula (részlet)



ACM Computing Curricula: <http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

Az informatika rendkívül széles spektrumú, ebből az eddigi tárgyak jó néhány területet alig érintettek még. A tárgy a megjelölt területekkel foglalkozik majd.








Bemutatni a

**jól felügyelhető**

**szoftverek és rendszerek**

**tervezését és fejlesztését**

# Tematika

	Modellezés (1E+1GY)	V
	Infrastruktúra, cloud (2E)	V
	Szkriptelés alapok (2E+1GY)	HF0
	Címtárak (3E+1GY)	HF1
	Konfigurációkezelés (3E+1GY)	HF2
	Monitorozás, felügyelet (3E+1GY)	HF3
	Szolgáltatásbiztonság, hibatűrés (2E+1GY)	V

A félév folyamán ezeket a területek fogjuk érinteni.  
HF – az adott témához kapcsolódik az egyik házi feladat  
V – kapcsolódó gyakorlati feladat a vizsgán

## Előkövetelmények (témák)

- **Operációs rendszerek**
  - OS felépítése, szerepe
  - Felhasználók kezelése, biztonság
- **Számítógép hálózatok**
  - TCP/IP alapok
  - DNS
- **Szoftvertechnológia és Szoftvertechnikák**
  - Szoftver modellezése, UML
  - Szoftver architektúrák
- **Programozás tárgyak (Java, C#)**
- **Mérés 4. és IRÜ: kapcsolódik, de sajnos párhuzamos**



Ezekben a tárgyakban tanultakra építünk, főleg a fent megjelölt területek lesznek azok, amiket érdemes feleleveníteni.

# Miért lesz ez jó nekem?

## Tipikus tévhitek



Szoftverfejlesztő

„Fejlesztő vagyok, nem kell tudnom, hogy mi az IP-cím”

„Ha fordul az IDE-ben, onnantól nem az én dolgom”



Rendszermérnök

„Fejből tudom az összes szerverem nevét és címét”

„Nekem nem kell kódot írni, csak a CLI-t/GUI-t használom”



A klasszikus szétválasztás, hogy vannak a fejlesztők és az üzemeltetők, nem teljesen állja már meg a helyét manapság a technológiai változások következtében.



# Ki mit tanulhat itt?



Szoftverfejlesztő

## Ki mit tanulhat itt?



Szoftverfejlesztő

- Felügyeletre tervezés
- Modern infrastruktúra
- Szoftverfejlesztési ciklus maradék elemei



18



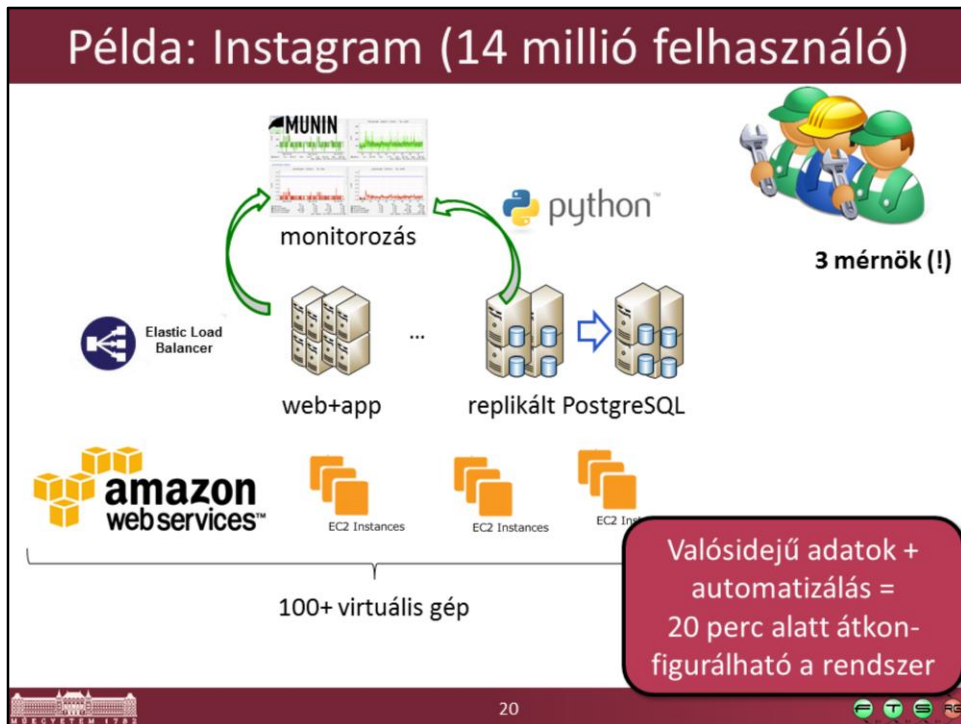
Jó szoftvert csak úgy lehet írni, ha ismeri a fejlesztő, hogy később az az alkalmazás milyen környezetben fog működni. Már a legelső rendszerterveknél érdemes bevonni a leendő üzemeltetőket, és elgondolkodni, hogy hogyan lehet majd egyszerűen üzemeltetni az adott alkalmazást, beilleszteni az IT környezetbe. Fontos, hogy az alkalmazás illeszkedjen az azt futtató infrastruktúrába.

## Ki mit tanulhat itt?

- Virtualizáció / felhő alapú infrastruktúra
- Automatizálás alapjai
- Automatikus felügyelet

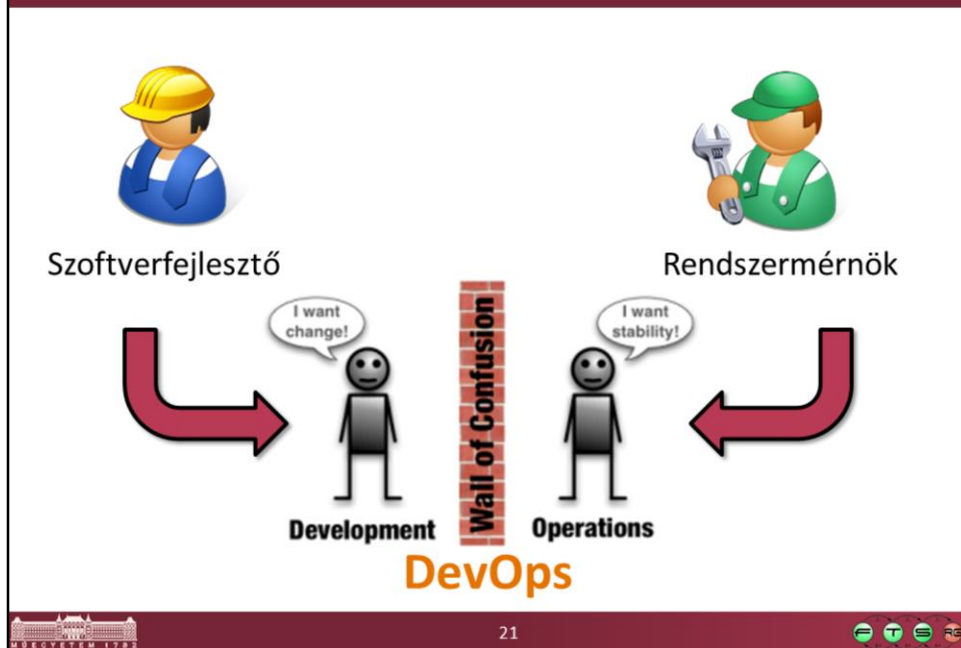


Rendszermérnök



Információ forrása: „What Powers Instagram: Hundreds of Instances, Dozens of Technologies”,  
<http://instagram-engineering.tumblr.com/post/13649370142/what-powers-instagram-hundreds-of-instances-dozens-of>

## Ki mit tanulhat itt?



Kép forrása: What is DevOps all about? <http://dev2ops.org/blog/2010/2/22/what-is-devops.html>

# Tényleg kell ez?

## Álláshirdetések:

### Skills Desired

- Experience with at least one OO language eg. Java, C, C++ or C#
- Database knowledge (SQL)
- Basic operating system knowledge (Windows and Unix) / user level experience
- Script language knowledge is an advantage (e.g. Perl, Shell)

Morgan Stanley

Google

### Preferred Qualifications:

- MS/PhD in Computer Science or equivalent.
- Experience in development and/or test automation.
- Excellent coding skill in C, C++, Java or Python.
- Scripting skills in Python, Perl, Shell or another common language.
- Extensive knowledge of UNIX/Linux environments.
- Deep knowledge of internet technologies.

## Senior infrastructure (devops) engineer

Coders | Budapest



Apply Now

Send Jobvite

We're looking for passionate and skilled infrastructure (devops) engineers to help us build and scale the backend system behind prezi.com and the infrastructure of our continuous integration pipeline. This position requires a backend developer with strong sysadmin skills or a sysadmin with a considerable web (backend) developer experience.

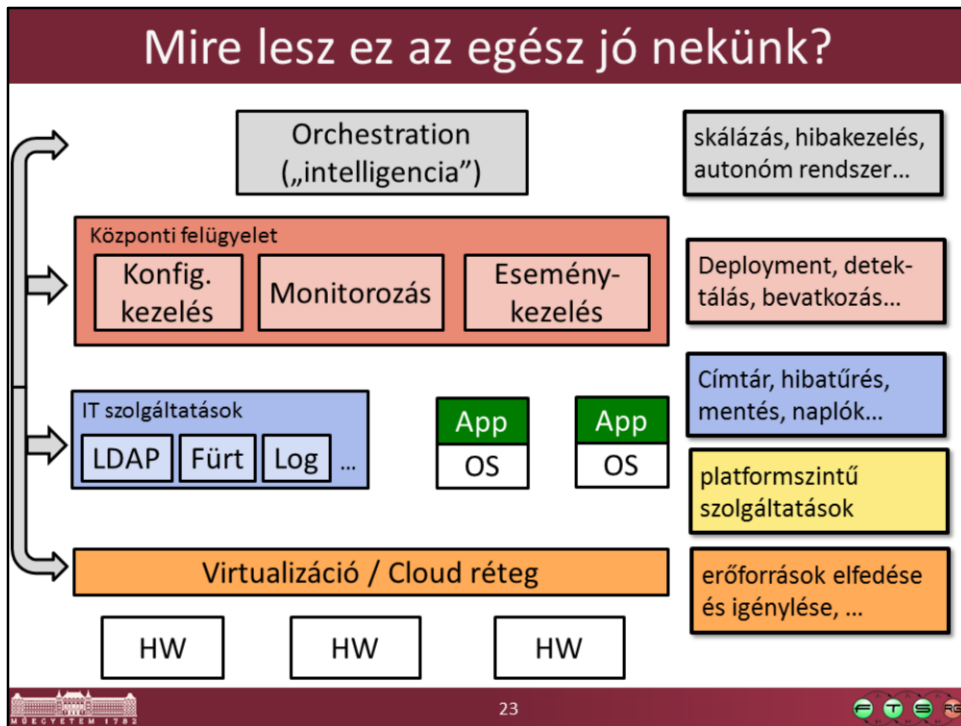


22



Google, Morgan Stanley, Prezi álláshirdetések

Érdeemes körbenézni a nagyobb cégeknél, hogy milyen ismeretek jelentenek ott pluszt.



Ha nem egy játék alkalmazást készítünk, hanem egy nagyvállalati környezetben működő rendszert / kritikus rendszert / igazán nagy méretű webes megoldást.

Az általunk készített alkalmazásoknak együtt kell tudni működni az összes többi komponenssel és alapszolgáltatással ahhoz, hogy tényleg egy jó rendszert kapjunk.

Erre az ábrára még a félév végén visszatérünk.

# Tartalom

- Bemutató
- Tematika
- **Követelmények**



**WARNING!**

**Utolsó IRF**

2017-től „Integrációs és ellenőrzési technikák”



Régi tanterv tantárgyainak helyettesítését lásd:

<http://www.vik.bme.hu/document/107/original/BSc%20MI%20helyettesites%20VIK%20v1.1.pdf>

**WARNING!**

**Változás 2015-ben**

Korábbi rendszer tapasztalatai nem érvényesek!

## Követelmények (kivonat) – aláírás

### 3 darab kis házi feladat lesz:

- Legalább **két** HF határidőre történő leadása és teljesítése
- eredménye beleszámít a jegybe (40%)
- HF-enként: 0-10 pont
  - min 40% szükséges HF-enként
  - a jó, de be nem számított HF-ért pluszpont jár
- ~ 1,5 hetes beadási határidők
  - feltöltés a határidő után automatikusan záródik
- HF1: 6. hét / HF2: 8. hét / HF3: 11. hét
- Linux **ÉS** Windows is
- Szöveges értékelés (tanuljunk az értékelésből!)



27



- A határidő szigorú, a határidő lejártá után már nem lehet leadni házi feladatot (akkor se, ha 1 másodpercet késtél, akkor se, ha összeomlott az otthoni gép, stb.). Hagyjunk magunknak elég tartalékot!
- Miért kell Windowst és Linuxot is használni: ez alapján tudjuk megítélni az egyes platformok képességeit, lesz összehasonlítási alapunk. Pont ez az egyetemi képzés lényege, hogy nem csak egy konkrét megoldást ismerünk meg, hanem általánosabb módszereket.

### A pontos követelményeket lásd:

<https://www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/irf/kovetelmenyek>

## Követelmények (kivonat) – aláírás

### HF védés

- szorgalmi időszak utolsó hetében
- Kb. 10-15 perc a javítóval
  - Ti: kérdezhetek az értékeléssel kapcsolatban
  - Mi: belekérdezünk a HF-ekbe
- Pontot CSAK ekkor módosítunk
- Kötelező

### Részleges megtekintés/védés

- csak a nem elfogadott HF-ek
- HF1 és HF2 eredmények után

## Követelmények (kivonat) – vizsga

**Vizsga:** írásbeli + opcionális szóbeli

- Elméleti kiskérdések, 2 gyakorlati feladat
  - Mindkét részből külön-külön legalább 40% (!)
- Megtekintés, nem reklamálás
- Pontvadászat helyett szóbeli javítás (+1/-1 jegy)



Opcionális szóbeli: ha valaki úgy érzi, hogy jobbra tudja az anyagot, mint a végén megállapított jegy, akkor a végeláthatatlan reklamálás és pontvadászat helyett az a lehetősége van, hogy szóbelizhet. Szóbelin az elméleti anyagba kérdezzünk bele, ezzel +/- 1 jegyet lehet változtatni az elért eredményen.

# NINCS

- HF nem pótolható, nem adható le késedelmesen, nem próbálható meg újra
- Nem lehet pótlási héten pótolni
- Nem lehet dékáni engedéllyel pótolni

TVSZ 16. § (1) mivel csak a HF-ek 2/3-a kötelező, ezért nincs pótlás

## Példák a követelményekre

HF1	HF2	HF3	Eredmény
Elfogadva	Elfogadva	Nincs leadva	Aláírás
Elfogadva	Elfogadva	Elfogadva	Aláírás (+esetleg plusz pont)
Elfogadva	Nincs leadva	Elfogadva	Aláírás
Nem elfogadott	Elfogadva	Elfogadva	Aláírás

## HF-ek másolása

- Nem tilos másokkal megbeszélni a feladatot, de önállóan kell megoldani a feladatot
- Házi feladat másolása **fegyelmi vétség**
  
- Lehetséges következmények:
  1. Aláírás megtagadása **minden** érintettnek
  2. Fegyelmi eljárás
    - Minimális büntetés: két félév passzív
    - További fokozatok: megrovás, kizárás



A fegyelmi menetét lásd: „A BME hallgatók fegyelmi, kártérítési jogorvoslati szabályzata”

(elérhető: [http://gmf.bme.hu/tartalom/01\\_szabalyzat/011\\_szab.html](http://gmf.bme.hu/tartalom/01_szabalyzat/011_szab.html))



## Házi feladatok céljai

- 3. éves mérnökhallgatóknak szól a tantárgy
- Tapasztalat és ipari visszajelzés:
  - Bizonyos képességek hiányoznak a végzősökből

## Önálló problémamegoldás

- **Előadás:** kérdések és irányok bemutatása
- **Gyakorlat:** technológia alapok kipróbálása
- **HF:** egy kis szelet **önálló megismerése**

HF értékelési szempont: **igényes kód**

# Értékelés: igényes kód

Interfészek betartása, jó paraméterkezelés, ellenőrzött bemenet, konstansok, hatékony lekérdezések, hibakezelés, tesztesetek, kommentezés, helyes tagolás... -> lásd a [weboldalt](#) (10+9 tanács)

## Ellenőrző lista

A következő ellenőrző listán minden leadáo előtt érdemes végigvenni.

MUST (kötelező, súlyos hibát jelent)	
SZ1 Szintaktikai hibás megoldást nem értékelünk.	<p>A Java/ NET kódok esetén a javítás során a leadott kódot mindig teljesen újrafordítják a javítók. Így leadás előtt érdemes ellenőrizni azt, hogy tényleg minden fájl beadunk-e, ami a fordításhoz kell, és esetleg más könyvtárba rakva/más gépen fordítva is lefordul a kód.</p> <p>Ugyanígy szkript esetén, ha a feladatírásban megadott példa paraméterezés esetén a parancsértelmező szintaktikai hibára panaszkodik (ismeretlen kulcszó, hiányzó zárójel stb.), akkor általában nem is nézzük tovább a megoldást.</p> <p>Két tipikus hiba szokott lenni ezzel kapcsolatban. Az egyik, hogy a saját környezetben tényleg lefordult, azonban nem dokumentáltuk pontosan, hogy milyen verziójú fordítót vagy parancsértelmezőt használtunk (nem elég az, hogy PowerShell kell a szkripthez, hanem adjuk meg a pontos verziót is, pl. PowerShell 3.0).</p> <p>A másik tipikus hiba, hogy a leadás előtt egy perccel még átfomázzuk kicsit a kódot, pár sortörést rakunk bele, majd nem futtatjuk le még egyszer a szkriptet az összes tesztel. Ne tegyük! Ne adjunk le olyan módosított kódot, amit nem fordítottunk és teszteltünk le újra!</p>
SZ2 A programnak pontosan a specifikált interfécszt kell nyújtania (bemenet, bemeneti paraméterek neve és száma stb.)	<p>A szkriptnek, programnak belőre pontosan azt a fájlnevet és paraméterelnevezést kell használnia, ami a kiírásban van. Hasonlóban a be- és kimeneti fájloknak is a megadott formájúnak kell lennie.</p> <p>A kiadó interfész pontos megvalósítása az egyik legkritikusabb pont egy programnál, ez alapján tudják majd mások használni a programunkat. Ha nem a specifikált elnevezést vagy paraméterezést használjuk, akkor nem fogják tudni használni a programunkat. Ráadásul a házi feladatok javítása részben automatizáltan történik, így például ha elírjuk a szkript nevét vagy valamelyik paraméterét, akkor a javítónak kézzel kell majd nekélteni futtatni a megoldásunkat, amit nagyon nem szeretünk.</p> <p>Többször is ellenőrzünk, hogy pontosan a kiadott specifikációt valósítjuk-e meg, és a feladatírásban megadott módon futtatható-e a megoldásunk!</p>
SZ3 A kódnak le kell működtetnie a	<p>A kódot mindig ellenőrzünk úgy is, hogy egy friss parancssorból próbáljuk meg kézzel elindítani.</p>



A részletes házi feladat tanácsokat és irányelveket lásd:  
<https://www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/irf/hazifeladat>

## Hogyan lehet IRF-ből (HF-et) bukni?

Típusos hibák	Ellenőrzés
Nem a megadott szkriptnevet / interfészt használjuk.	Olvassuk el többször a kiírást! Használjuk a kiadott teszt csontokat!
Más fájlt töltünk fel a megoldás helyett.	Feltöltés után töltsük le a megoldást, és ellenőrizzük!
Leadás előtt 1 perccel kezdjük meg a feltöltést, és kicsúszunk a határidőből	Lehet többször is feltölteni, idejében töltsünk fel valamit!
Szintaktikailag hibás a megoldásunk.	Feltöltés után töltsük le a megoldást, és próbáljuk azt lefuttatni!
A programunk csak a legegyszerűbb bemenetre működik.	Teszteljük a megoldásunkat szisztematikusan!
Leadás előtti nap állunk neki a HF-nek.	Kezdjünk neki időben!

Ezeket csak ellenőrzéssel tudjuk elkerülni!

Ezeket a hibákat a ~200 hallgatóból átlagosan 1-2 hallgató elköveti minden évben minden házi feladat leadásakor.

Az ilyen hibákat csak úgy tudjuk elkerülni, ha mindig ellenőrizzük a saját munkánkat!



# Házi feladatok tipikus ütemezése

	H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
X	Előadás		Előadás				
X+1	Előadás HF ki		Gyakorlat	Gyakorlat			
X+2	(Előadás)		(Előadás)				HF beadás

Hét elejére készülünk el a HF-fel

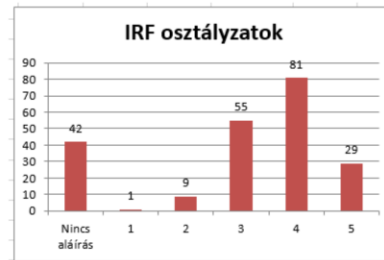
Gyakorlati anyag és HF kikerül

Ismerkedünk az anyaggal, HF-fel. Jelentkezés a gyakorlatra

Gyakorlaton lehet haladni, kérdezni

## Nehezek ezek a követelmények?

- Nem teljesíthetetlen, csak más, mint eddig
- HF a szűrő, problémák:
  - másolás
  - igénytelen kód
  - specifikációtól eltérés



### FIGYELEM!

- **Nincs keresztfélév**
- **Előkövetelmény a szakdolgozathoz az IRF jegy**



**Figyelem:** az előtanulmányi rendtől még méltányossággal se lehet eltérni, így ha valaki nem teljesíti az IRF-et, az leghamarabb az aktuális utáni 3. félévben veheti fel a Szakdolgozat tantárgyat!

## Nehezek ezek a követelmények? (hallgatók)

„...úgy éreztem, hogy ez a tárgy az egyetem egyik legnehezebb tárgya”

„Az IRF-hez hasonló ingyen kredites tárgyak miatt egyre inkább értéktelen a diploma.”

„A házikkal sok munka volt, több mint egy átlagos aláírás szerzésért szokott lenni. ”

„A házi feladatokkal ment el sok idő, de megérte.”

„Olyan dolgokat tanultunk, melyekhez - véleményem szerint - mindenkinek érdemes értenie, aki informatikus.”

„A tárgyat a megfelelő energia befektetéssel könnyedén el lehetett végezni. Tényleg csak annyira volt szükség, ami elhangzott előadáson is - időben neki kell feküdni a háziknak.”

„Korrekt, ösztönző, és nagyon király technológiákkal ismertet meg. Ha pizzát osztanának, elvenném az IRF-et feleségül.”



OHV visszajelzések

## Nehezek ezek a követelmények? (oktatók)

- Igen...
- ~400 kijavítandó HF (8 javítóóra)
  - Megnézni és kipróbálni egy szkriptet / programot
  - Szöveges visszajelzés mindegyikre
- ~700 munkaóra = 3,9 mérnökhónap (!)
- viszont ebből tanulhattok a legtöbbet...



Az elkészült munka stílusára, hatékonyságára, érthetőségére, minőségére, pontosságára is kaptok visszajelzést, és nem csak egy jegyet vagy egy pontszámot. Érdemes ezeket higgadtan, alaposan elolvasni, és tanulni belőlük.