

# Formális módszerek

## VIMIMA07

dr. Majzik István (tárgyfelelős, előadó)

BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

# Információk

## Tudnivalók és adatok:

- Tárgy weblap:

[www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/form](http://www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/form)

- Hírek, aktuális információk

- Időbeosztás
- Zárthelyik
- Házi feladatok

- Segédanyagok (előadás diasorok)

## Elérhetőségek:

- Tárgyfelelős, előadó:
  - dr. Majzik István (I.B.421): [majzik@mit.bme.hu](mailto:majzik@mit.bme.hu)
- Házi feladat konzulensek:
  - Elérhetőségek a honlapon



**Hibatűrő Rendszerek Kutatócsoport**  
Mérés-technika és Információs Rendszerek Tanszék

Kezdőlap Események **Oktatás** Kutatás Magunkról

» Kritikus beágyazott rendszerek » Home »

### Oktatás

- ▶ Szakirányajánló
- ▶ BSc tárgyak
- ▼ MSc tárgyak
  - ▶ Autonóm és hibatűrő rendszerek
    - Formális módszerek
    - Modellalapú szoftvertervezés
    - ▶ Szakmai gyakorlat
    - ▶ Szoftverellenőrzési technikák
    - Szolgáltatásbiztonságra tervezés
    - ▶ Szolgáltatásbiztonságra tervezés laboratórium
    - Szolgáltatásintegráció
    - ▶ Üzleti IT rendszerek modellezése
    - Rendszerintegráció és -felügyelet laboratórium
  - ▶ Önálló labor diploma
  - ▶ Választható tárgyak
  - ▶ Doktorandusz tárgyak
  - Hallgatóink sikerei
  - IBM Center of Advanced Studies
  - Intel Virtualizációs Laboratórium
  - További anyagok

### Formális módszerek

Tárgyfelelős: [Majzik István](#) Oktatók: [Bartha Tamás](#) [Hegedűs Ábel](#) [Majzik István](#) [Szatmári Zoltán](#)  
Korábbi oktatók: [Horváth Ákos](#)  
Tárgy adatlap: <https://www.vik.bme.hu/kepzes/targyak/vimim100/>

**A tárgy célkitűzése**

Az informatikai rendszerek bonyolultságának és a potenciális hibák kockázatának növekedésével a követelmény az, hogy a kritikus komponensek megvalósítása bizonyítottan helyes legyen. Ennek a megoldása a formális modelleken alapuló tervezés és megvalósítás: A formális modellek analízisével a tervezői döntések, bizonyíthatóak egyes tulajdonságok, valamint automatizálható a kódszintézis, az informatikai rendszerek formális modelljeinek megalkotásához és analíziséhez szükséges szán ideértve a legfontosabb matematikai leíró paradigmákat, a modellezési nyelveket, valamint a kapcsos szimulációs vizsgálati módszereket. Demonstrálja ezek alkalmazását a rendszerszintű modellezés valamint a szoftver helyességbizonyítás és szintézis területén.

**A tantárgy követelményei eredményesen teljesítő hallgatók**

- megismerik és alkalmazni tudják a különböző formális módszereket és technológiákat,
- képesek lesznek nem-formális rendszer leírások alapján matematikai modellt alkotni,
- megismerik a különböző helyességbizonyítási technikák előnyeit és hátrányait,
- tisztában lesznek a formális módszereket támogató alapvető eszközökkel.

**A tárgy részletes tematikája**

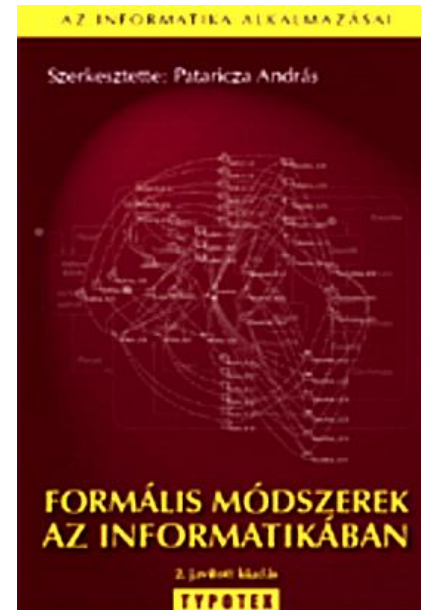
- *Informatikai rendszerek formális modellezése és analízise (a tantárgy összefoglaló bevezetés)* módszerek szerepe az informatikai rendszerek tervezésében: követelmény-specifikáció, model (modellellenőrzés, helyességbizonyítás). Mémóki és formális modellek kapcsolata, modell-tranzitív automaták hálózata.
- *Követelmények formalizálása temporális logikákkal:* Lineáris temporális logika (LTL). Elágazó logikák (CTL, CTL\*). Gyakorlati példák és alkalmazások (PSL).
- *Formális verifikáció modellellenőrzéssel:* Modellellenőrzés tabló módszerrel, valamint szimbolikus Bináris döntési diagramok használata. Korlátos modell ellenőrzés. Gyakorlati alkalmazások: E

# Jegyzet

## Formális módszerek az informatikában (Typotex kiadó)



1. kiadás (régi)



2. kiadás (javított)  
elektronikusan is

# Tárgykövetelmények

## Követelmények: Félévközi jegy

- 2 zárthelyi
  - ZH1: Temporális logikák, modellellenőrzés, állapottérképek
  - ZH2: Petri-hálók és magasabb szintű formalizmusok
- 1 házi feladat
  - HF: Modellellenőrzés automata modelleken
- 1 szorgalmi feladat (opcionális)
  - SZF: Modellezés Petri-hálókkal

## A félévközi jegy meghatározása:

- Zárthelyi jegyek: 35-35% súllyal számítanak be,  
házi feladat jegy: 30% súllyal számít be
- Szorgalmi feladat jegye 20% súllyal **pluszként** számít
- Mindegyik **legalább elégséges szintű teljesítése szükséges!**

# Zárthelyik

- **1. zárthelyi: Modellellenőrzés, állapottérképek**
  - Időpont: 7. hét: március 24. kedd, 17:15
  - Témakör: 6. héttel bezárólag előadott anyag
- **2. zárthelyi: Petri-hálók, magasabb szintű formalizmusok**
  - Időpont: 12. hét: április 30. csütörtök, 18:15
  - Témakör: 7. héttől a 12. héttel bezárólag előadott anyag
- **Pótlás (pótzárthelyik):**
  - Egy hallgató csak **egy zárthelyit pótolhat** (TVSz rendelkezés)
  - **Első pótzárthelyi:**
    - Időpont: Pótlási időszak, május 18. hétfő, 10:00
    - A sikertelen vagy hiányzó zárthelyi pótolható
    - Javítás is lehetséges (az előző eredmény törlődik)
  - **Második pótzárthelyi:**
    - Időpont: Várhatóan május 26. kedd
    - **Egy sikertelen zárthelyi újbóli** pótlása lehetséges

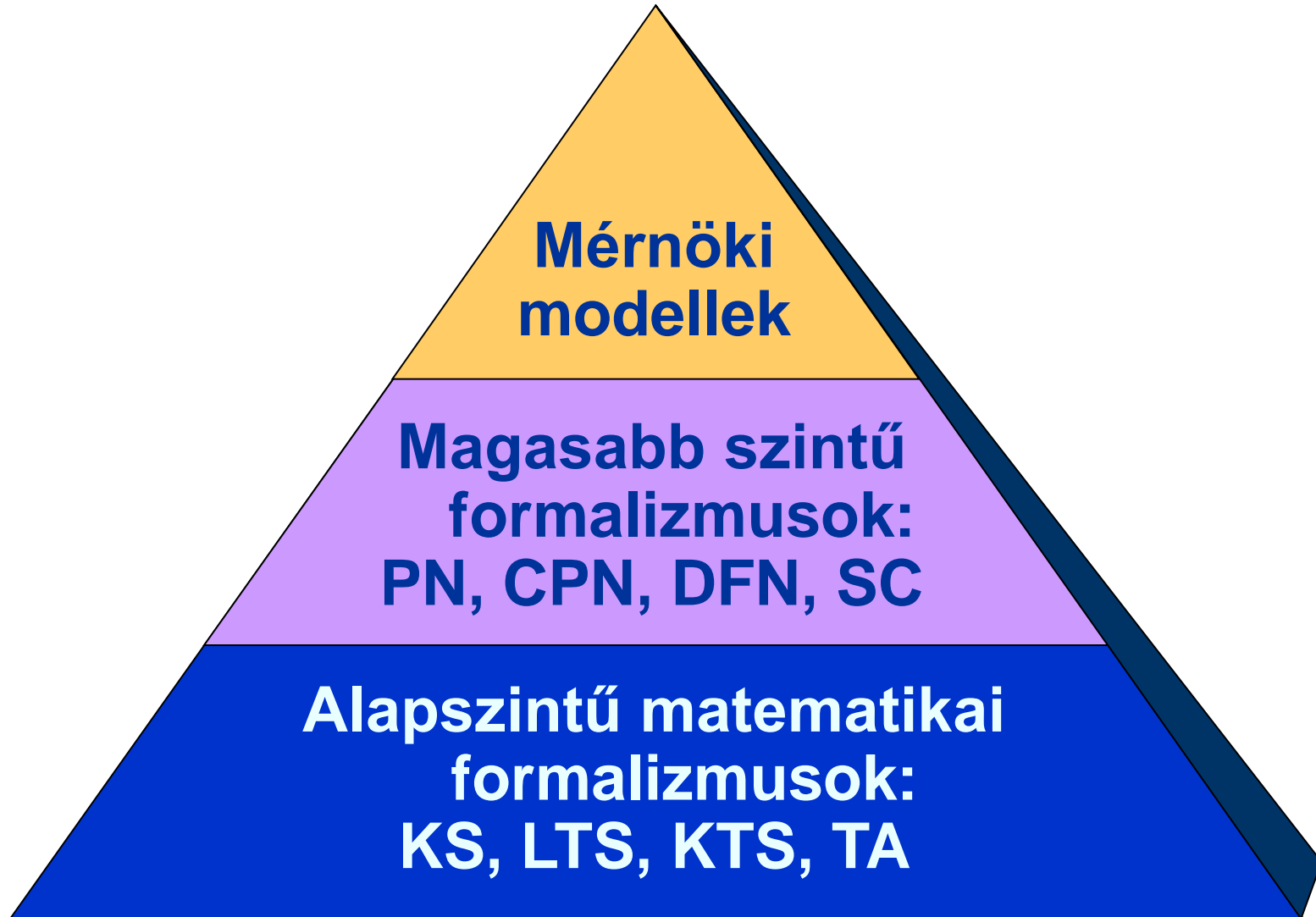
# Házi feladat

- **Kötelező** házi feladat: Modellezés és verifikáció
  - Kiadás: 4. hét (március 7-ig)
  - Konzultáció: 10. hét (április 13-tól), opcionális
  - Beadás: 11. hét (április 25. szombat éjfélig)
- **Szorgalmi** feladat: Modellezés Petri-hálókkal
  - Jelentkezés: 8. hét (április 2-ig)
  - Kiadás: 8. hét vége (április 4.)
  - Beadás: 13. hét eleje (május 4. hétfő éjfélig)
- Feladatbeadás: Elektronikus űrlapon (tárgy honlapon)
- Házi feladat bemutatás:
  - Személyesen, előre egyeztetett időpontban
- Pótbeadás és -védés: Csak a kötelező házi feladat esetén
  - Határidő: Pótlási időszakban, május 20. szerda éjfélig
  - A pótbeadás egy jegy (20%) levonással jár!

# Felvétel helyettesítő tárgyként

- **Ötéves képzésbeli Formális módszerek (VIMM3245)**  
helyettesítője ez a tárgy is
  - Megszerzett aláírás kiváltja a házi feladatot (jeles részjeggyel)
  - Mindkét zárthelyi szükséges!
  - Kredit kevesebb: Szakmai válaszható tárggyal pótolható
- **Régi MSc képzésbeli Formális módszerek (VIMIM100)**  
helyettesítője ez a tárgy
  - Korábbi sikeres házi feladat kérésre beszámítható
  - Mindkét zárthelyi szükséges!

# A tárgy felépítése





# A témák áttekintése

- Bevezető: Motiváció, feladatok, eszközök.
- Modellezés: Alapszintű formalizmusok.
- Követelmény formalizálás: Temporális logikák (PLTL, CTL, CTL\*).
- Verifikáció: Modellellenőrzés. Állapottér kezelés, ROBDD.
- Verifikáció: Korlátos modellellenőrzés. Tesztgenerálás.
- Mérnöki modellezés: Állapottérképek, forráskód generálás.
- Modellezési mintapéldák: Időzített automaták (UPPAAL).
- Magasabb szintű modellezés: Petri hálók (PN).
- Modellek vizsgálata: PN dinamikus és strukturális tulajdonságok.
- Modellfinomítás: PN modellek finomítása, hierarchikus hálók.
- Adatfüggés modellezése: Színezett Petri háló (CPN).
- Alkalmazások: CPN és PN példamodellek.
- Teljesítmény, hibatűrés analízise: Sztochasztikus Petri hálók.
- Szoftver verifikáció: Absztrakció, forráskód alapú ellenőrzés.