

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

MECHATRONIKAI SZERKEZETEK ELEMZÉSE

SPECIALIZÁCIÓ

2023. május 17.



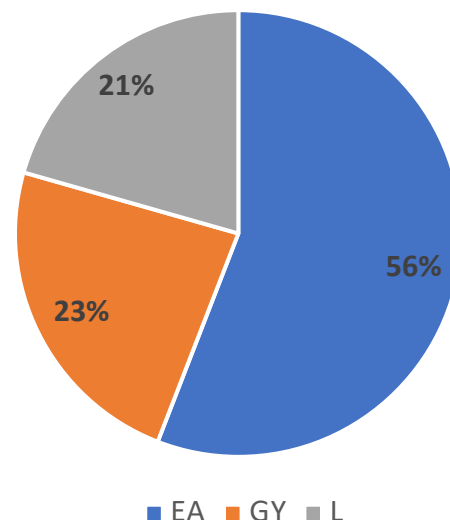
M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



Képzés célja

- A megszerzett gépészeti, elektronikai, elektrotechnikai és számítógépes irányítási ismereteknek a különböző **analitikus, numerikus és szimulációs módszerekkel** történő ötvözése.
- A mechatronikai eszközök kritikus elemzéséhez szükséges **matematikai módszerek elméleti hátterének és gyakorlati alkalmazhatóságának** elsajátítása.
- A robotmechanizmusok elemzéséhez szükséges elméleti és gyakorlati tudás megszerzése.

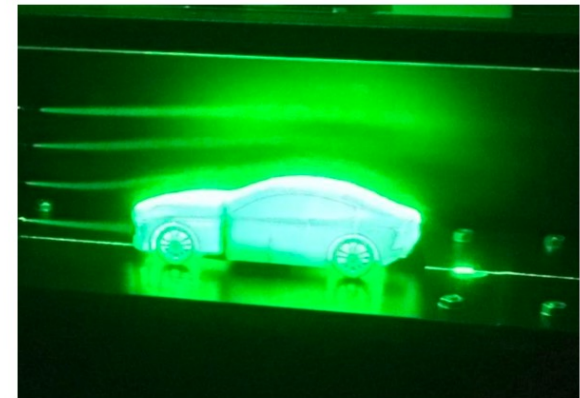
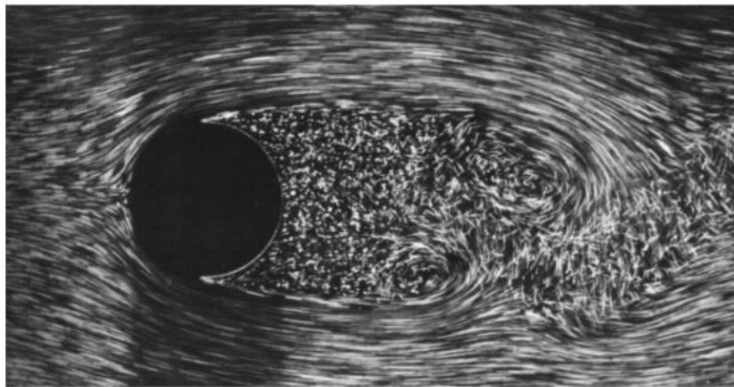
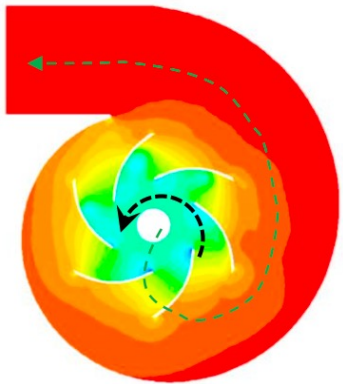
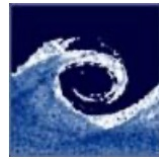
- A specializációba történő belépés előzetes feltétele az alábbi négy tárgyból **legalább három** teljesítése:
 - Matematika szigorlat (BMETE94BG04)
 - Mechatronika szigorlat (BMEGEMIBMMS)
 - Dinamika (BMEGEMMBXM3)
 - Grafikus felületek programozása (BMEGEMIBMGP)
- **Specializáció tárgyak:**
 - **5. szemeszter (9 kredit)**
 - Áramlástan (BMEGEÁTBM21)
 - Mértékelmélet és komplex függvénytan (BMEGEMIBMMK)
 - **6. szemeszter (21 kredit)**
 - Végeselem módszer alapjai (BMEGEMMBXVM)
 - Végeselem gyakorlat (BMEGEMIBMVG)
 - Valószínűségszámítás és statisztika (BMEGEMIBMVS)
 - Analitikus módszerek és alkalmazásai (BMEGEMIBMAM)
 - Robotmechanizmusok dinamikája (BMEGEMMBMRO)
 - **7. szemeszter (10 kredit)**
 - Differenciálgeometria és numerikus módszerei (BMETE94AX27)
 - Mesterséges intelligencia alapjai (BMEGEGTBX01)
 - Mérnöki funkcionálanalízis (BMEGEMIBMMF)



Specializáció tárgyak

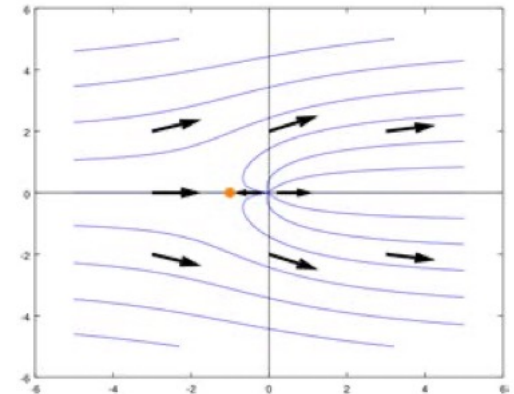
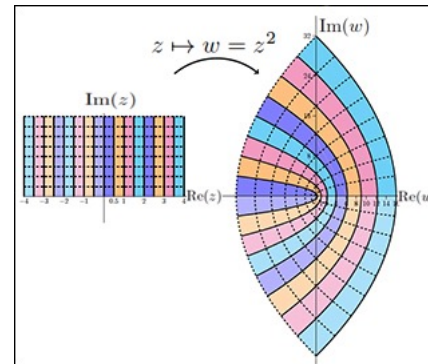
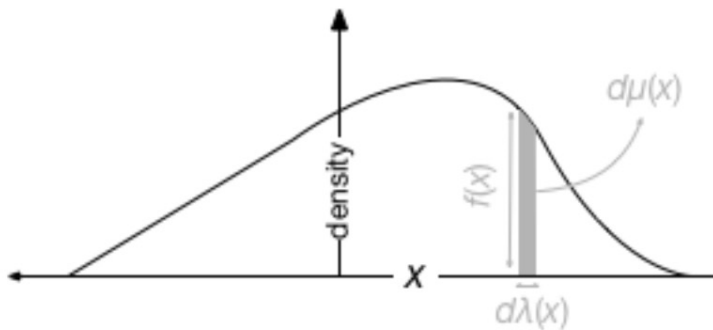
Tárgynév	KÓD	5.					6.					7.				
		ősz					tavasz					ősz				
		EA	GY	LAB	köv	kr	EA	GY	LAB	köv	kr	EA	GY	LAB	köv	kr
Áramlástan	BMEGEÁTBM21	2	2	1	v	5										
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMBXVM						2	1		f	3					
Végelem gyakorlat	BMEGEMIBMVG						0		2	f	3					
Mértékelmélet és komplex függvénytan	BMEGEMIBMMK	2	1	0	v	4										
Valószínűségszámítás és statisztika	BMEGEMIBMVS						2	0	2	v	5					
Differenciálgeometria és numerikus módszerei	BMETE94AX27											2	1		v	4
Analitikus módszerek és alkalmazásai	BMEGEMIBMAM						3	0	2	f	5					
Mesterséges intelligencia alapjai	BMEGEGTBX01											2	0		f	3
Robotmechanizmusok dinamikája	BMEGEMMBMRO						2	2	0	f	5					
Mérnöki funkcionálanalízis	BMEGEMIBMMF											2	1		f	3

- **Felelőse:** Dr. Suda Jenő Miklós, adjunktus
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 2 óra gyakorlat, 1 óra laboratórium
- **Közös tárgy a szak többi specializációjával**
- **Fő célkitűzése:** elsajátítják a cseppfolyós és légnemű közegek áramlásával, az áramlástan jelenségeinek megismerésével és leírásával kapcsolatos, a műszaki alkalmazás szempontjából fontos alapismereteket.



Mértékelmélet és komplex függvénytan

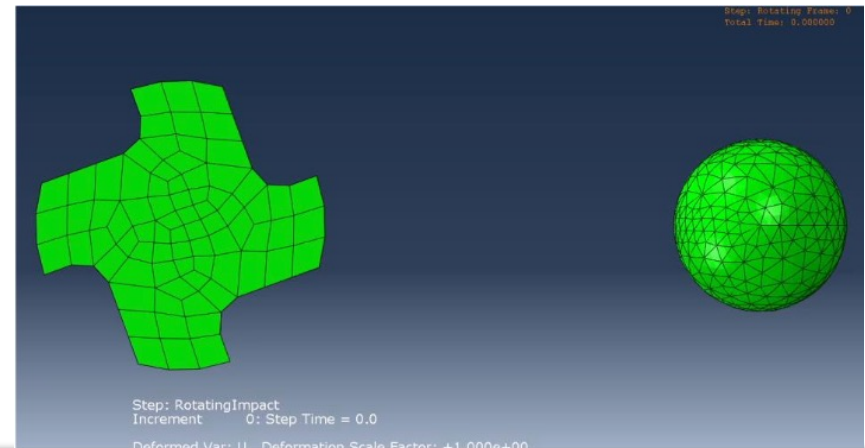
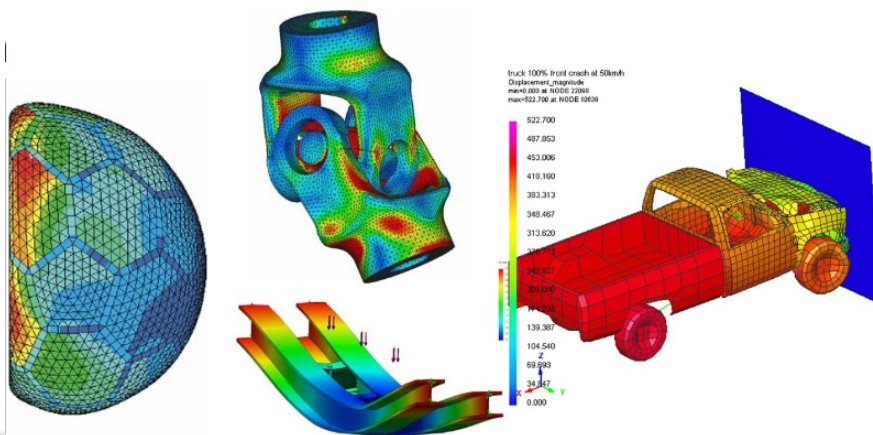
- **Felelőse:** Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 1 óra gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** a mértékelmélet és komplex függvénytani alapismeretek bemutatása, mechatronikai példákon történő szemléltetése.



Forrás: MITOpenCourseWare, statsathome.com

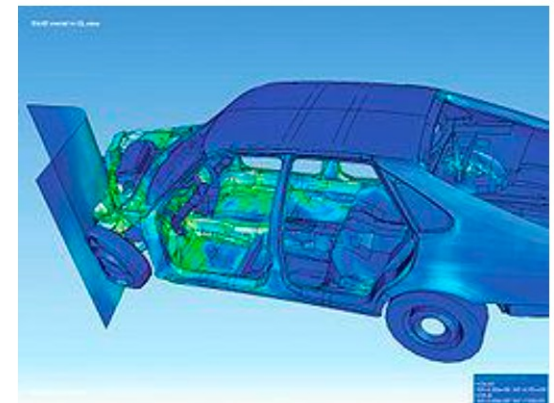
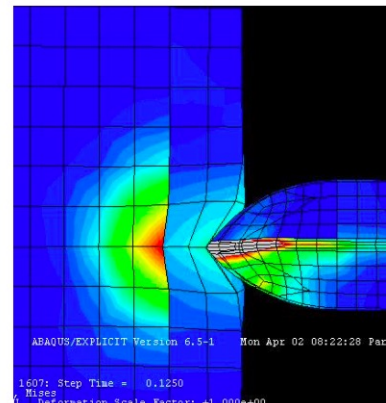
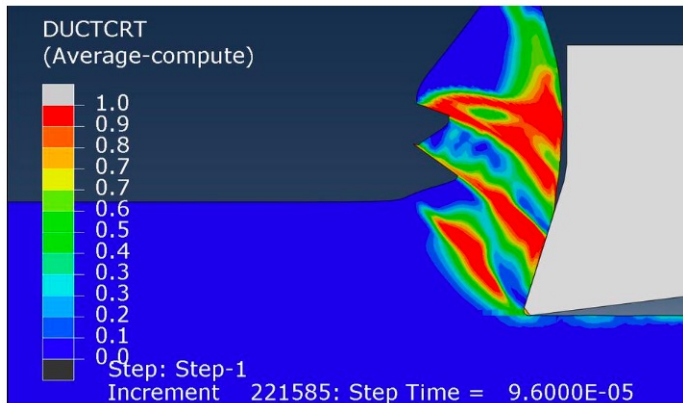
Végeselem módszer alapjai

- **Felelőse:** Dr. Kossa Attila, egyetemi docens
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 1 óra gyakorlat
- **Közös tárgy a szak többi specializációjával**
- **Fő célkitűzése:** a végeselem számítások háttérével való megismerkedés, a módszer megfelelő alkalmazásának, valamint az eredmények értékelésének elsajátítása. A megszerzett tudással a hallgatók tovább tudják mélyíteni tudásukat a bonyolultabb végeselem technikák megértésére és alkalmazására.



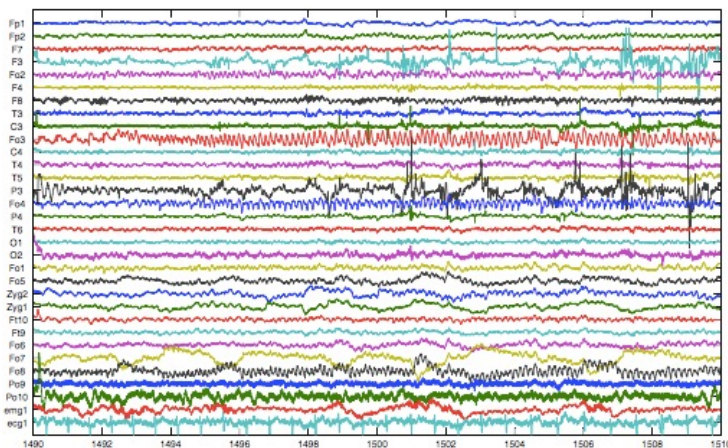
Végeselem gyakorlat

- **Felelőse:** Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 2 óra laboratóriumi gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** a végeselemes módszer elméleti ismereteinek projektszerű gyakorlati példákon történő elmélyítése.



Valószínűségszámítás és statisztika

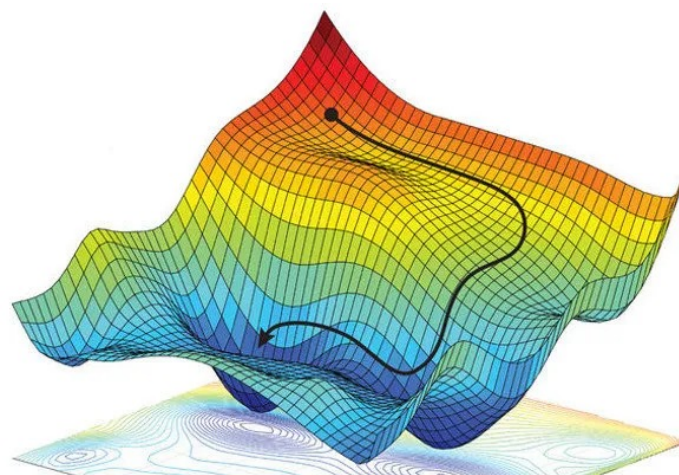
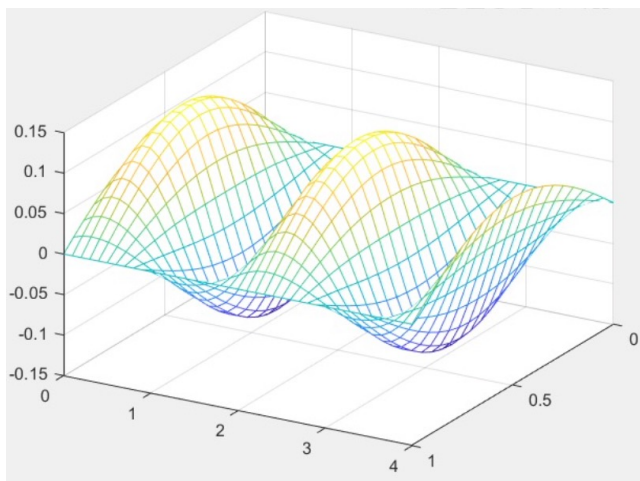
- **Felelőse:** Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 2 óra laboratóriumi gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** a mérnöki gyakorlatban használt valószínűségszámítási fogalmak és statisztikai eszközök módszereinek megismerése.



Forrás: chartexpo.com

Analitikus módszerek és alkalmazásaik

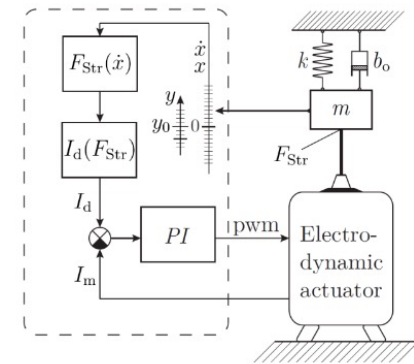
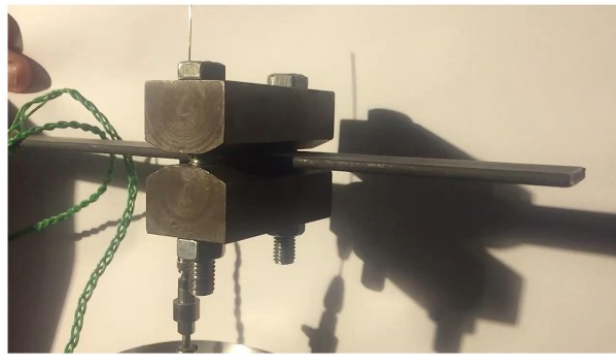
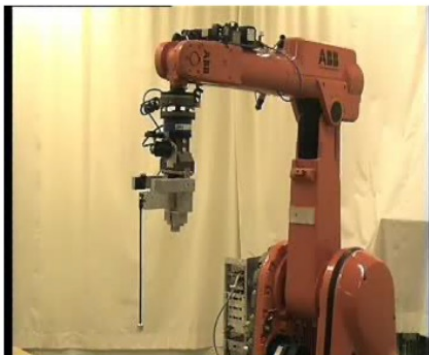
- **Felelőse:** Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 3 óra előadás, 2 óra laboratóriumi gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** a mérnöki gyakorlatban használt analitikus módszerek (lineáris algebra numerikus módszerei, numerikus analízis, interpolációs technikák) megismerése és mérnöki alkalmazásaik megismertetése a hallgatókkal. A tárgy bevezetést nyújt az operációkutatás alapjaiba is.



Forrás: medium.com

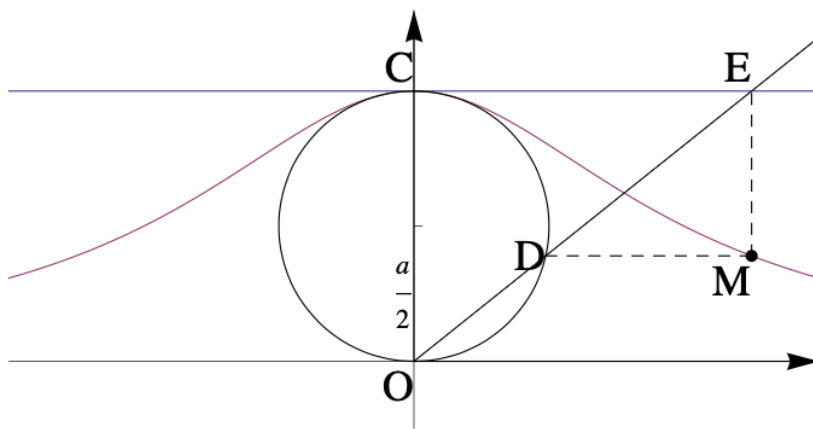
Robotmechanizmusok dinamikája

- **Felelőse:** Dr. Szabó Zsolt, egyetemi docens
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 2 óra gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** a mechanizmusok és robotok, vagyis általában a számítógéppel szabályozott többtest-dinamikai rendszerek szerkezeti, kinematikai és dinamikai analíziséhez használt módszereket és numerikus szimulációs eszközöket megismertesse a hallgatókkal. A tárgy másik fő célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a robotok digitális szabályozásával összefüggésben jelentkező rezgési problémáit, melyek fizikai és mérnöki érzékünk alapján nem kezelhetők.

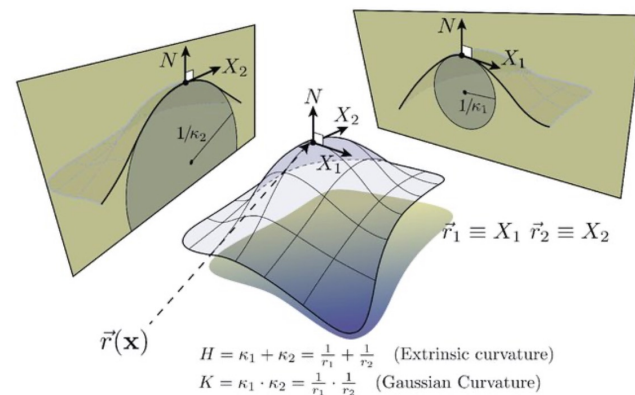


Differenciálgeometria és numerikus módszerei

- **Felelőse:** Dr. Prok István, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 1 óra gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** A tárgy egyik célja a klasszikus differenciálgeometria alapvető fogalmainak, módszereinek és tételeinek a bemutatása. Továbbá cél felhívni a hallgatók figyelmét a differenciálgeometria eszközeinek a műszaki gyakorlatban való alkalmazásaira.



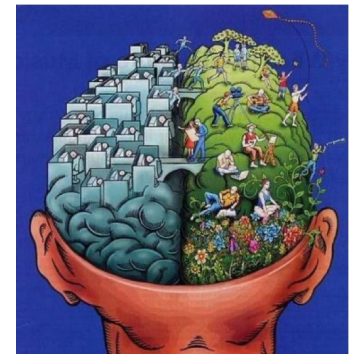
Forrás: Szilágyi Brigitta: Differenciálgeometria példatár



Forrás: <http://www.cs.cmu.edu/~kmc Crane/Projects/DDG/>

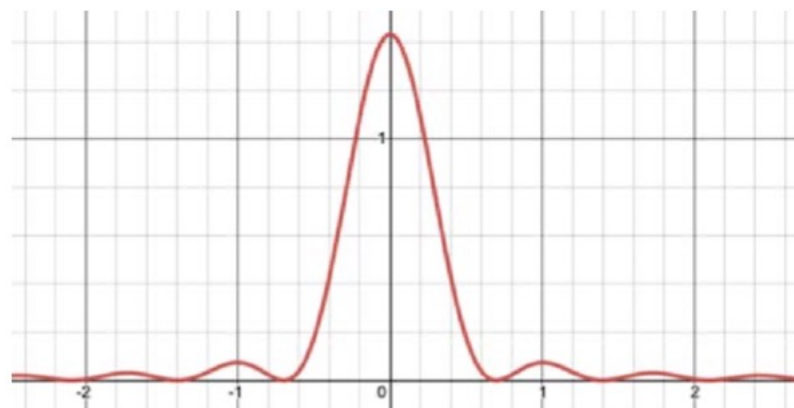
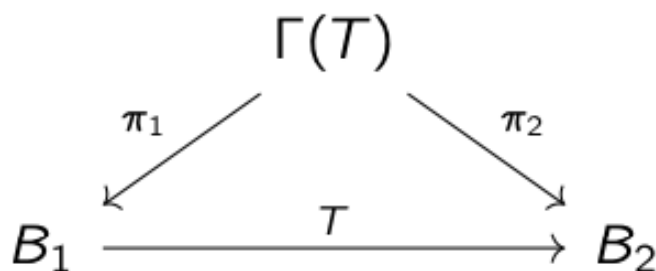
Mesterséges intelligencia alapjai

- **Felelőse:** Dr. Váncza József, egyetemi docens
- **Kimérete:** 2 óra előadás
- **Fő célkitűzése:** A tantárgy célja, hogy korszerű áttekintést adjon a mesterséges intelligencia (MI) jellegzetes módszereiről és azok alkalmazási lehetőségeiről. A hallgatók megismerkednek a mesterséges intelligencia keresési, tudásreprezentációs, következtetési és tanuló módszereinek alapjaival, illetve a mérnöki munka segítésére alkalmazható MI módszerek és eszközök elméleti hátterének legfontosabb kérdéseivel.



Mérnöki funkcionálanalízis

- **Felelőse:** Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
- **Kimérete:** 2 óra előadás, 1 óra gyakorlat
- **Fő célkitűzése:** olyan ismereteket adni a funkcionálanalízis matematikai alapjaiból, melyeket a hallgató és leendő mérnök használni tud a szakmai feladatai során.



Forrás: MITOpenCourseWare

Ajánlott szabadon választható tárgyak

- **Matematika G4 (BMETE94BG43)**
- Elméleti mérnöki fizika (BMEGEMIBVMF)
- Operációkutatás műszaki menedzsereknek (BMETE90MX47)
- Parciális differenciálegyenletek (BMETE93BG35)
- Elektromechanika (BMEVIAUA039)
- Dinamikai modellek a biológiában (BMETE93AM08)

Szakdolgozati témák

- Idősorok klaszterezése, osztályozási algoritmusok
- A bayesi hipotézisvizsgálat gyakorlati alkalmazásai
- Markov láncok a mechatronikában
- Modern statisztikai módszerek mechatronikai alkalmazása
- Gépi tanulás alapú analízis módszerek a mechatronikában
- Interpolációs módszerek gyakorlati alkalmazása
- Extrémérték-elmélet és a sportrekordok kapcsolata
- SVD felbontás alkalmazása a jelfeldolgozásban
- Optimalizálás a 3D nyomtatásban

Specializáció felelős, információk

- Specializáció felelős:
 - Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár
 - Elérhetőség: MOGI Tanszék, D épület 407.
 - E-mail: rita.kiss@mogi.bme.hu
 - Telefon: +36 (1) 463-1738
- További információ:
 - Dr. Orlovits Zsanett, egyetemi docens
 - Elérhetőség: MOGI Tanszék, D épület 424.
 - E-mail: orlovits.zsanett@mogi.bme.hu
 - Telefon: +36 (1) 463-2019



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

