

Innováció pedagógia lehetőségei a villamosmérnök képzésben

***Dr. Szabó
István***

DE TTK Fizikai
Intézet

- 1. Bevezetés**
- 2. Innováció és dizájn**
- 3. Innováció pedagógia**
- 4. Innováció pedagógia a tanárképzésben**
- 5. Milyen legyen az iskola?**

Üdvözlés, Bemutakozás

Természettudományi és Technológiai Kar

DEF | DEBRECENI EGYETEM
FIZIKAI INTÉZET

Dr. Szabó István
intézetigazgató

Debreceni Egyetem, Fizikai Intézet

MTA Atomki





Fizikai Intézet

KÖZÉPISKOLÁSOKNAK ◆

FELVÉTELIZŐKNEK ◆

HALLGATÓKNAK ◆

MOODLE

fizika.unideb.hu

Keresés



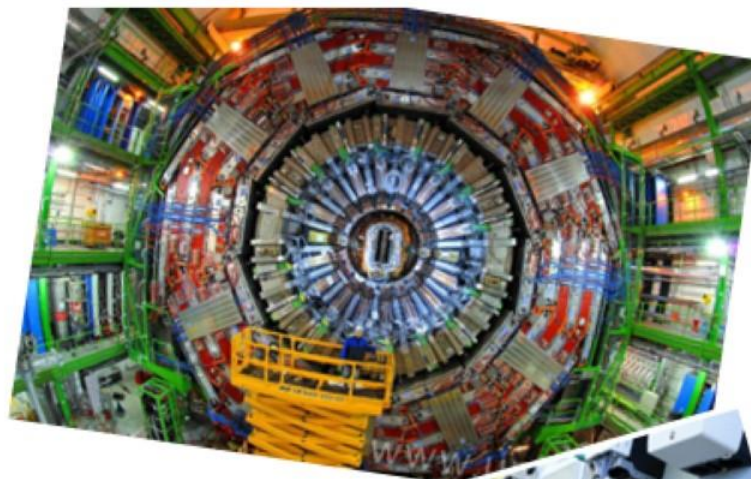
INTÉZETÜNK ◆

OKTATÁS ◆

KUTATÁS ◆

KUTATÁS-FEJLESZTÉS ◆

KAPCSOLAT



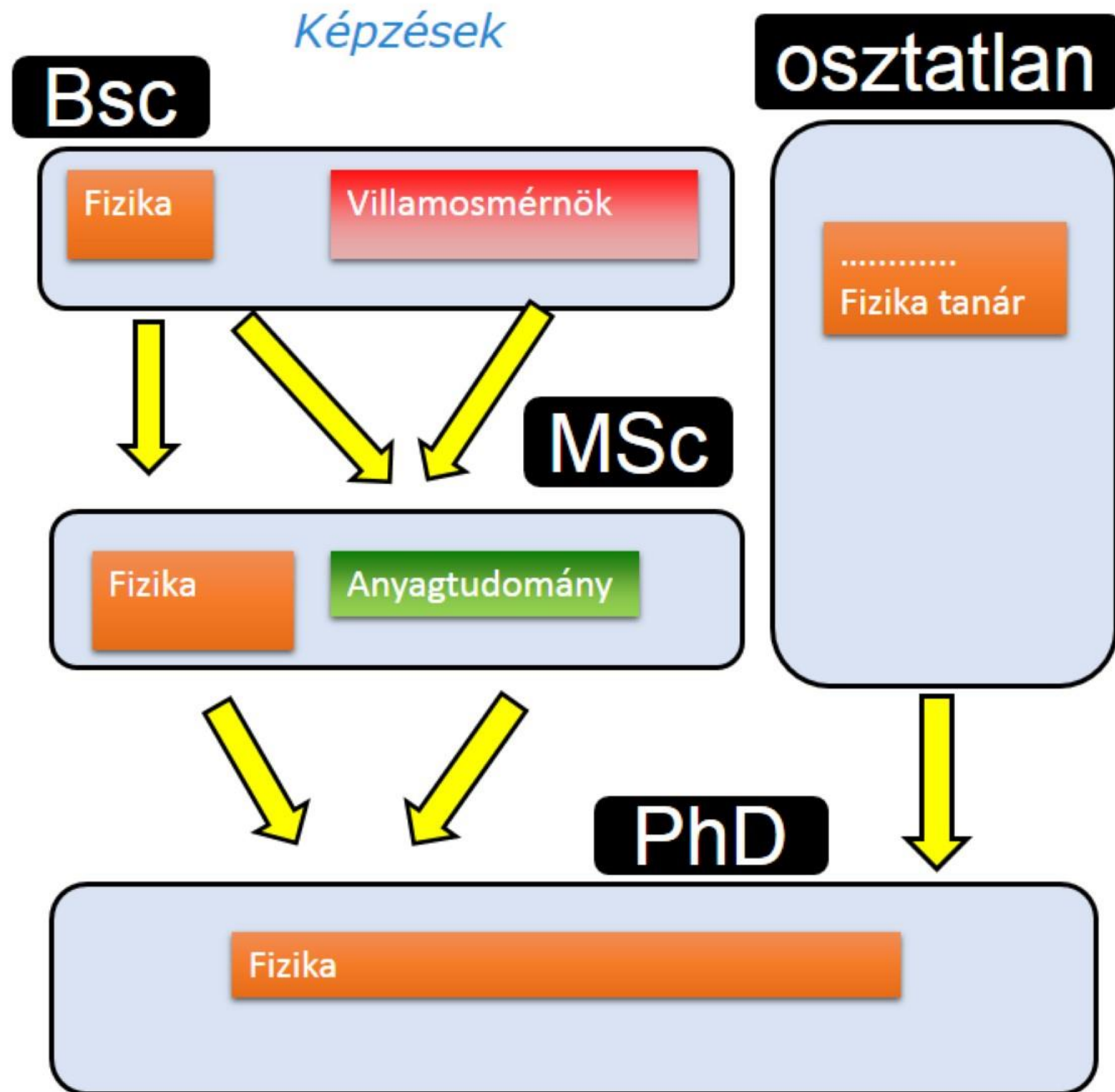
Munka

- tudomány
- ipar
- egészségügy

- itthon
- külföldön

Karrier





1. Fizika és technológia



Galileo Galillei (1564 – 1606)

- Teleszkóp
- Hőmérő
- Iránytű
- Mérőléc- compass

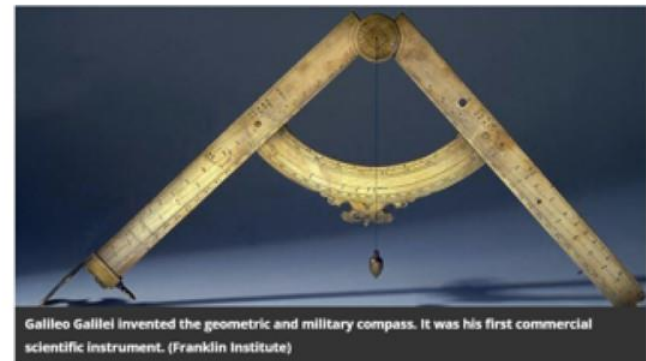


Maxi Galileo Thermometer Deluxe
by PEARL

★★★★☆ ~ 76

EUR12⁹⁰

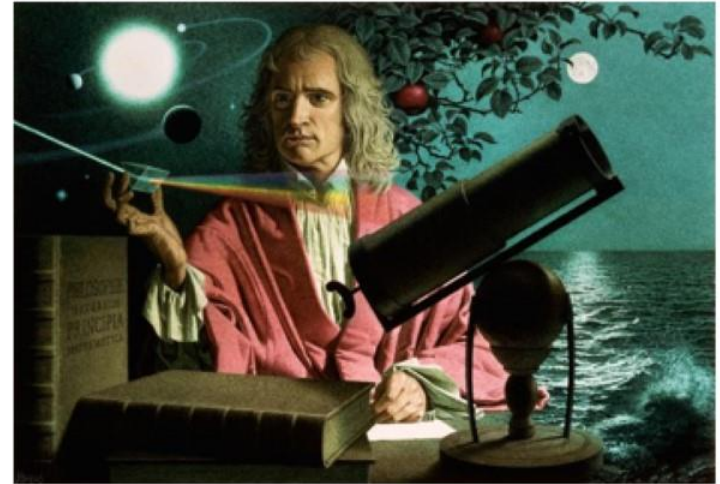
Sold by: PEARL Versandhaus



Galileo Galilei invented the geometric and military compass. It was his first commercial scientific instrument. (Franklin Institute)

Innovációk: a kutatásaihoz és a családja eltartására

Isaac Newton (1643 – 1727)



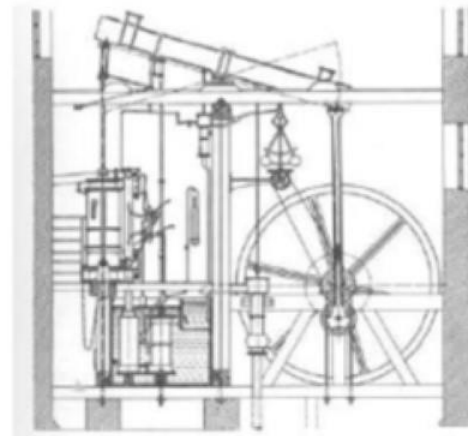
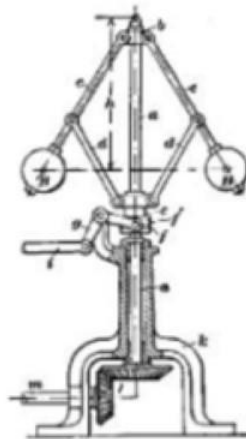
James Clerk Maxwell (1831–1879)



Rádióhullámok,
Távközlés

Centrifugál
regulátor

Negatív visszacsatolás
stabilitásvizsgálata



Gőzgép

Ipari forradalom

A megértés öröme és ereje



$$E=Mc^2,$$

Gravitációs hullámok,

Relativitáselmélet:

GPS

„A gondolkodás az embernek olyan mint
a madaraknak a repülés.”

A. Einstein (1879-1955)



Jóslatok:

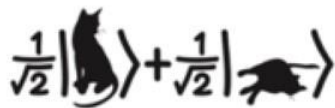
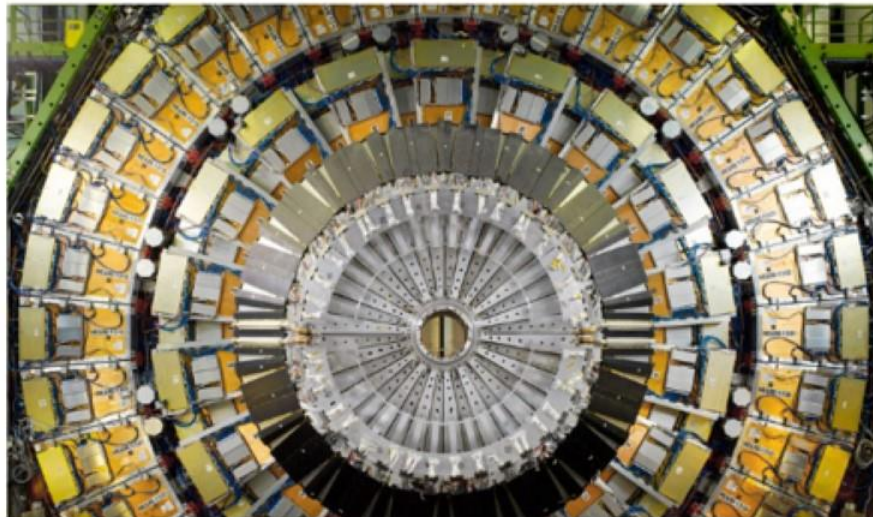
- nanotechnológia,
- **kvantumszámítógép**

R. P. Feynman (1918- 1988)

.... Kvantum számítógép 2019 ...

DATA MONITORING CENTER 03/06/2018 10:00 AM

INSIDE THE HIGH-STAKES RACE TO MAKE QUANTUM COMPUTERS WORK



Quantum Mechanics and Quantum Computation

This advanced undergraduate course provides an introduction to the basic principles of quantum mechanics and to quantum computation, including qubits and quantum gates, entanglement, quantum fourier transform, and quantum algorithms for factoring and unstructured search.

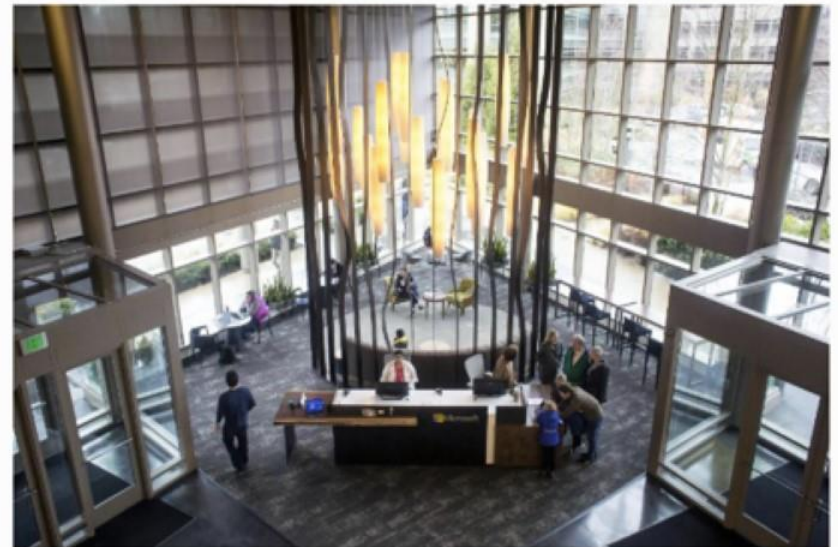
The Quantum Revolution Is Coming, Ready Or Not



Arthur Herman Contributor

Policy

I comment on quantum computing and AI, and American national security.



Employees welcome visitors to the Microsoft Corp. main campus in Redmond, Washington, U.S., on Tuesday, Dec. 19, 2017. The Redmond, Washington-based tech giant is competing with Alphabet Inc.'s Google, International Business Machines Corp. and a clutch of small, specialized companies to develop quantum computers – machines that, in theory, will be

A megértés fontossága az innovációban

- “A dolgokat a fizikai alapokhoz visszanyúlva szeretem megközelíteni.”
- “A fizika megtanít az első elvekből kiinduló érvelésre, szemben az egyszerű analógiákkal”



Mérnök vagy Fizikus ?

Youtube: Elon Musk On Engineers vs Physicists



Elon Musk: **Engineers win right now**

Physicists don't have the tech to test their theories. The collider was an engineering problem.



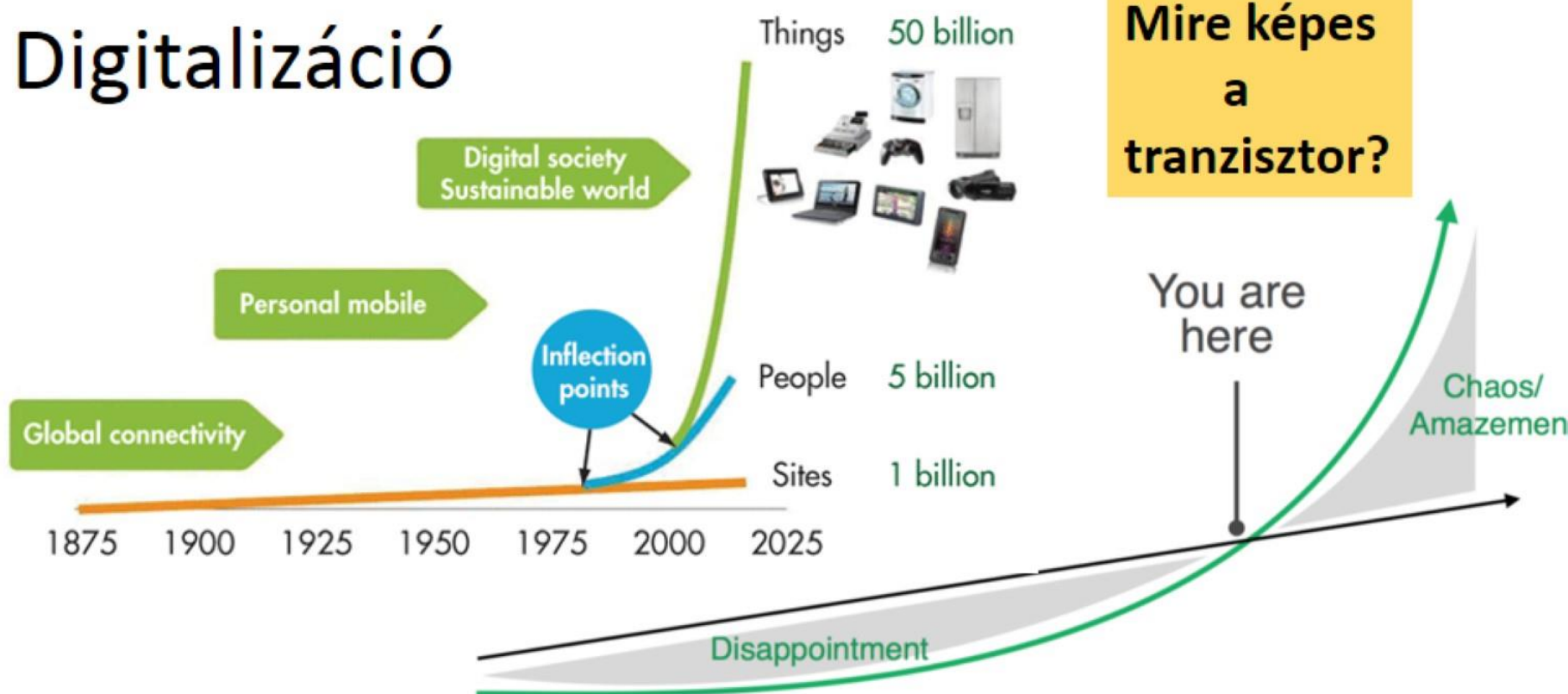
Michio Kaku: **Each complement the other.**

Physicists explore the frontier. Engineers commercialize and exploit the discoveries. Both are essential.

*I you study engineering, and
If you figure out, how to design new things,
then it is relatively easy to start a company....*

Exponenciális technológiai fejlődés

Digitalizáció

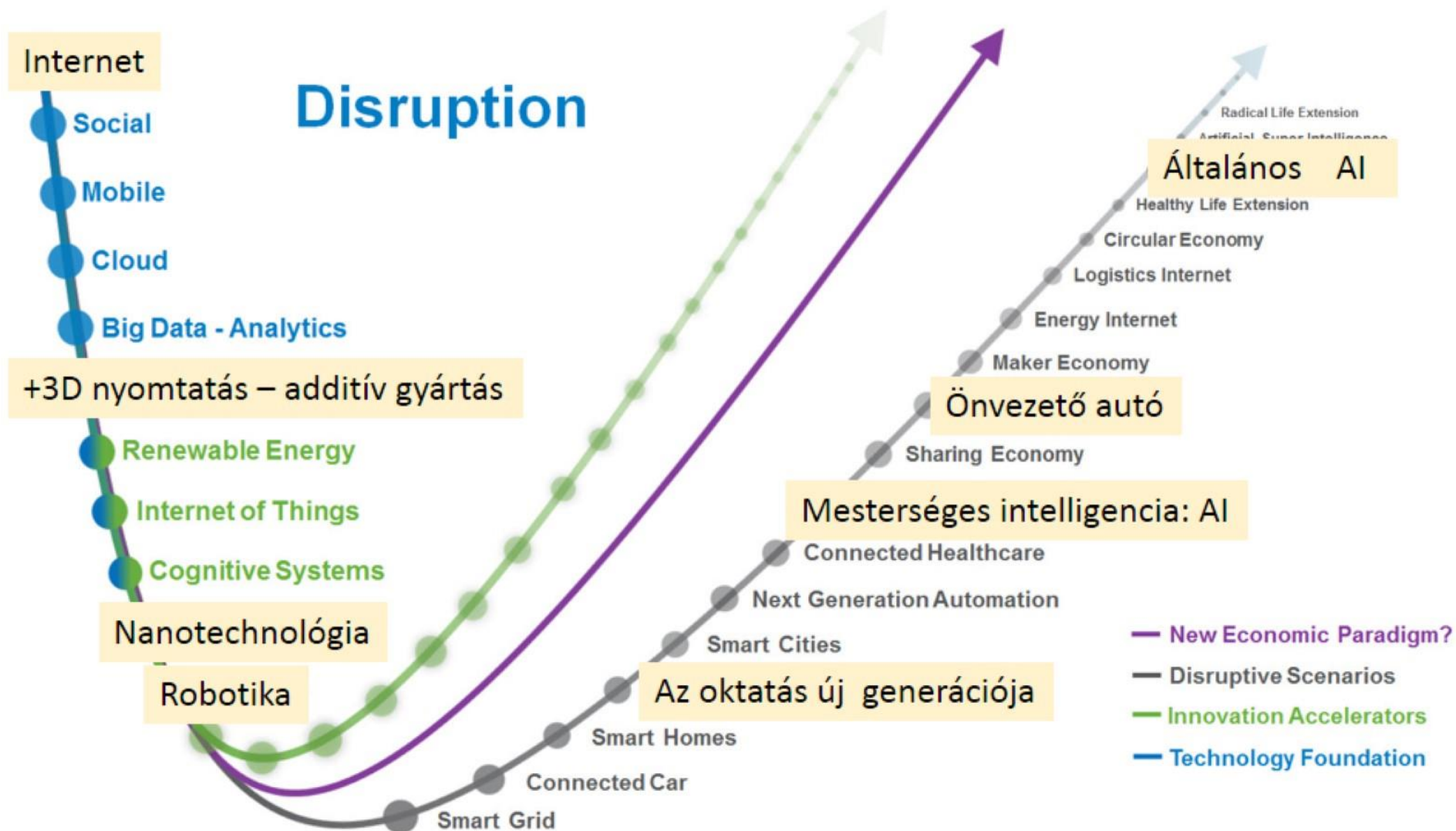


**Mire képes
a
tranzisztor?**

„Mire felfogod, már lemaradtál róla.”

„ Ebben az iparágban csak a változás állandó. ”

Digitalizáció



Az ipari forradalom korszakai

1. Tömegtermelés kora

- Népesség növekedés, városiasodás, Ipari termelési módok

2. Termelékenység kora

- Növekvő versengés, költség növekedés, automatizálás, menedzsment tudomány

3. Internet kora

- Növekvő globalizáció, a termelés decentralizálása, új digitális technológiák, növekvő kommunikáció

4. **Kreativitás kora**

- Gyorsan terjedő globális verseny, Új fogyasztói gondolkodás, technológiai megatrendek, kreativitás menedzsment tudomány

2. Innováció és dizájn

- A technikai civilizáció **tervezett** tárgyakkal veszik körül
- Az ember központú *dizájn* arra fókuszál, hogy hatunk kölcsön a technológiával
- Az **innováció** során a *dizájn* új típusú termék létrehozására vezet.
- Használjuk a **dizájn** elveit a dolgok megértése során, az új megoldások létrehozásakor!
- **Az iskolarendszer, a tananyag, a tanóra is tervezett**

"If you always do what you always did,
you will always get what you always got" - Albert Einstein

AUGUST 15, 2013

Statement of Accomplishment

WITH DISTINCTION

ISTVAN SZABO

HAS SUCCESSFULLY COMPLETED THE UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA'S ONLINE OFFERING OF



Design: Creation of Artifacts in Society

This graduate-level course emphasizes basic design process: define, explore, select, and refine. Lectures and design challenges test students' ability to apply course concepts to solve real problems.

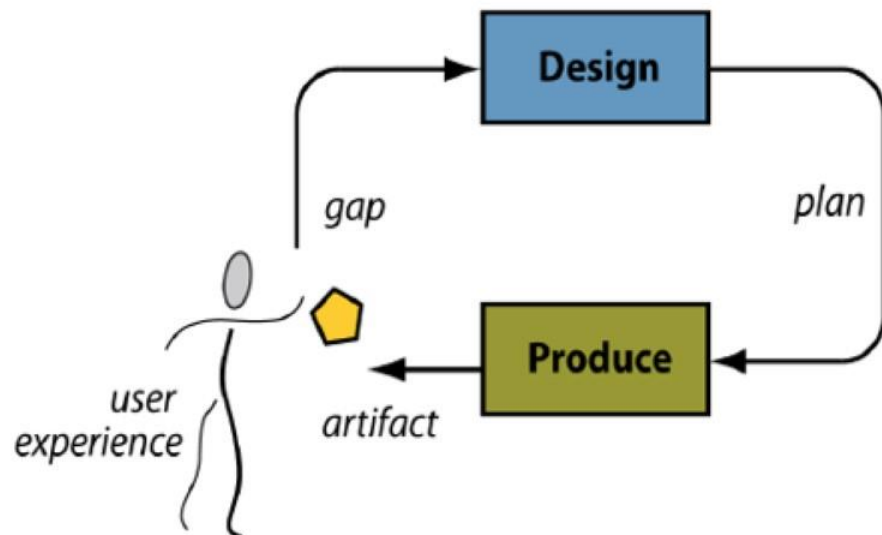
A dizájn alapja

- A dizájn emberi **problémamegoldó aktivitás**. Egy probléma – „a felhasználói élményben megjelenő hiány” felismerésével kezdődik, amit egy terv kialakítása, majd a műtárgy létrehozása követ.
- *A természethez való viszony közvetetté tétele tárgyak létrehozásával a civilizációnk alapja!*

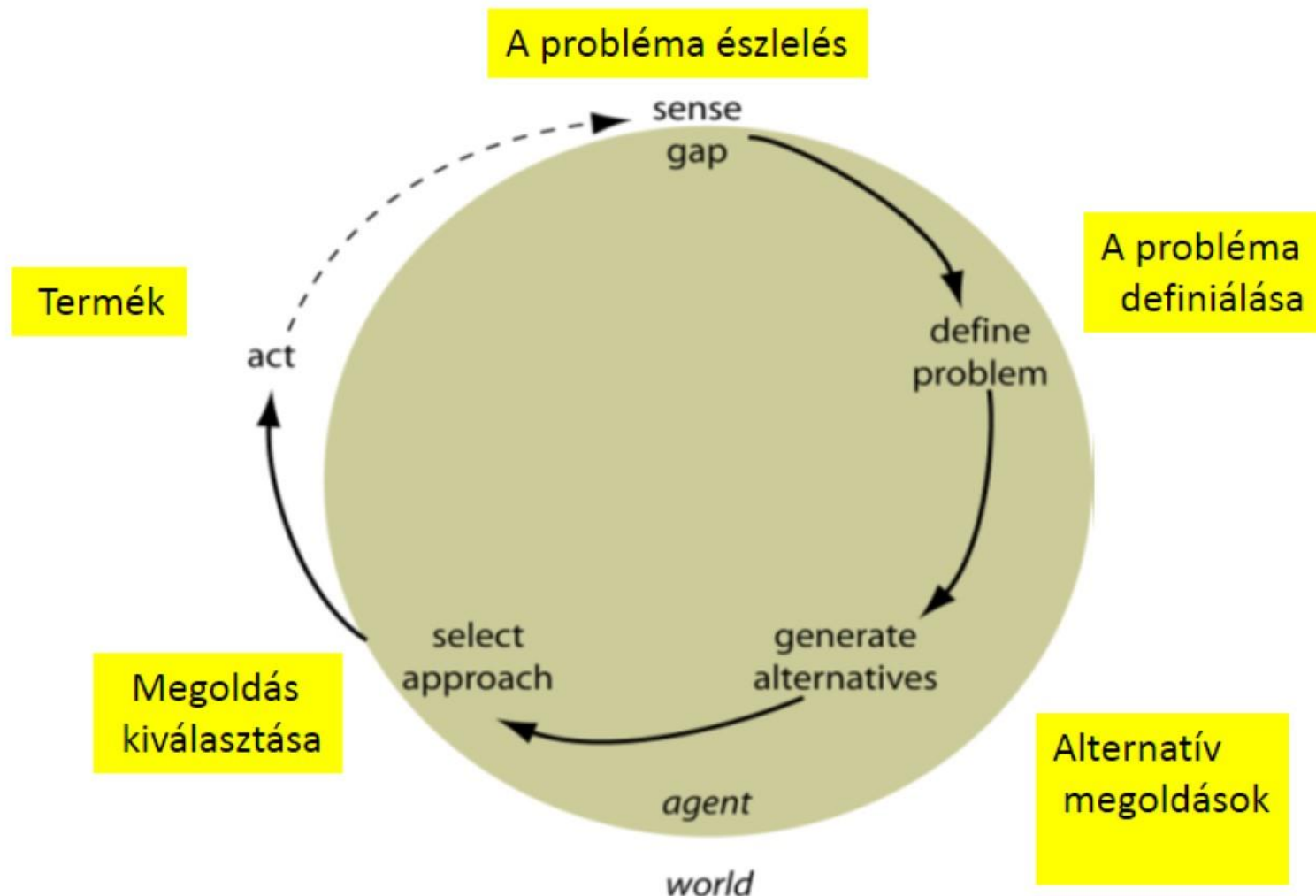
Probléma

=

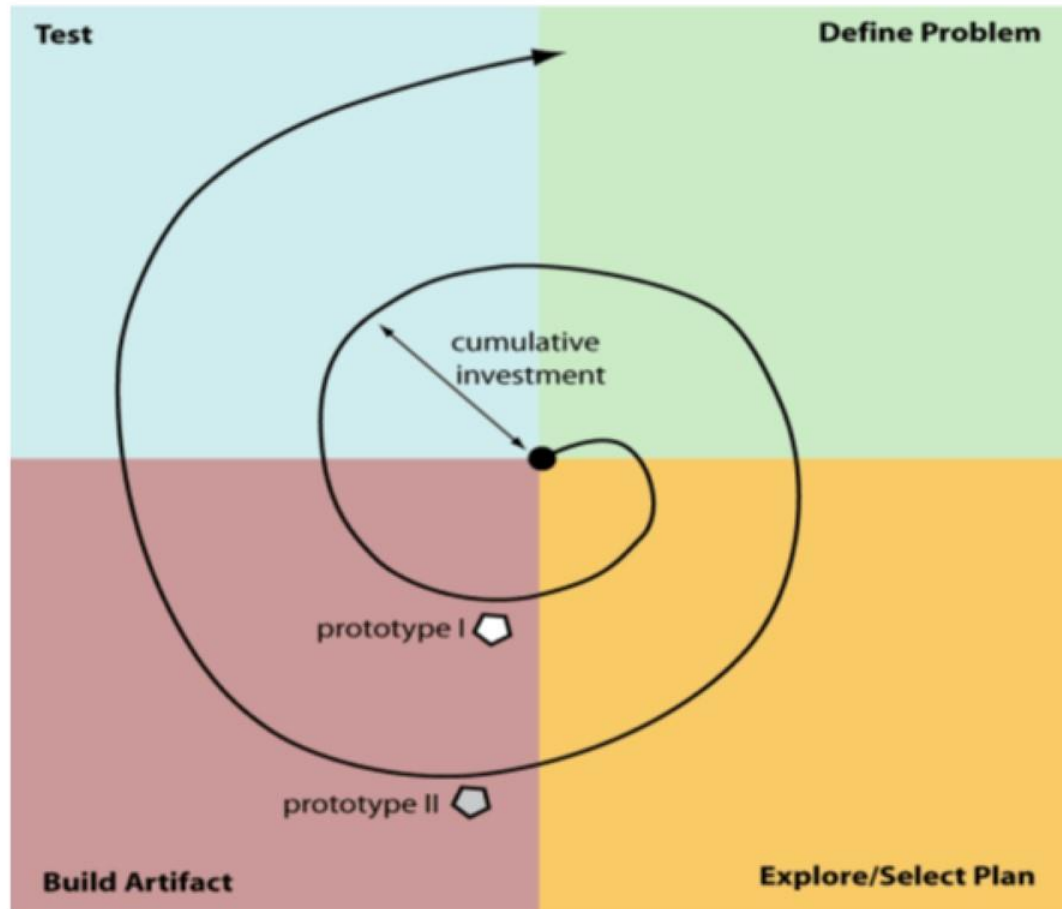
Lehetőség!



A dizájn ciklus lépései

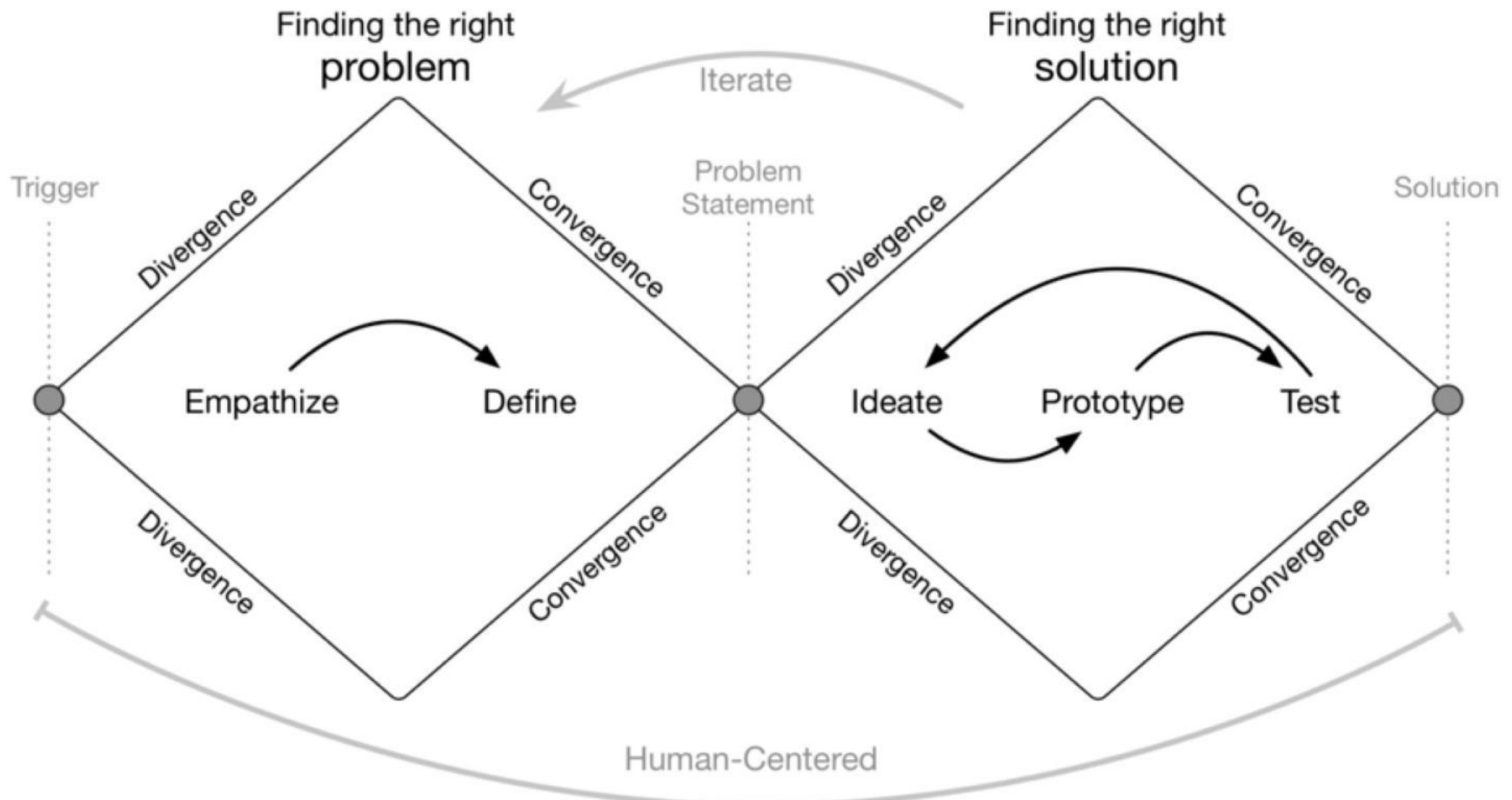


Spirális fejlesztés prototípusokkal



A Dizájn folyamat = kutatói munka lépései

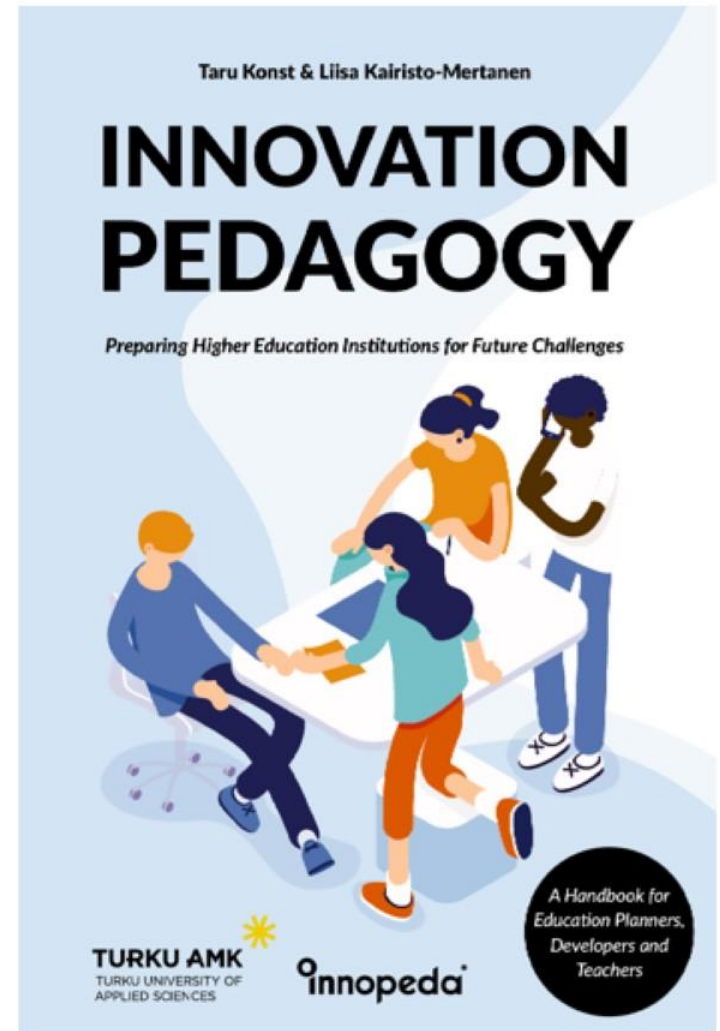
The New Double Diamond Model of Design Thinking



3. Innováció pedagógia

Az innovációs képesség alapvető a jövő alakításában és befogadásában

- Használjuk /tanítsuk a dizájn szemléletét !
- Alakítsuk át az oktatást !

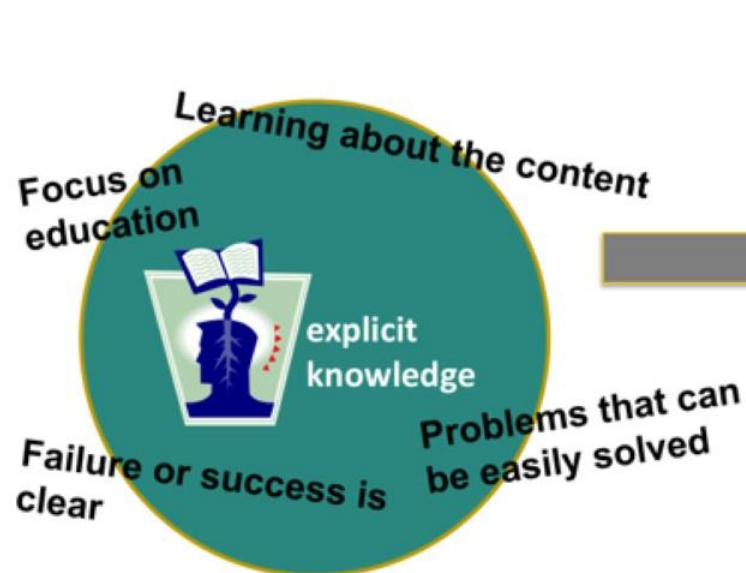


Innováció pedagógia (Finnország)

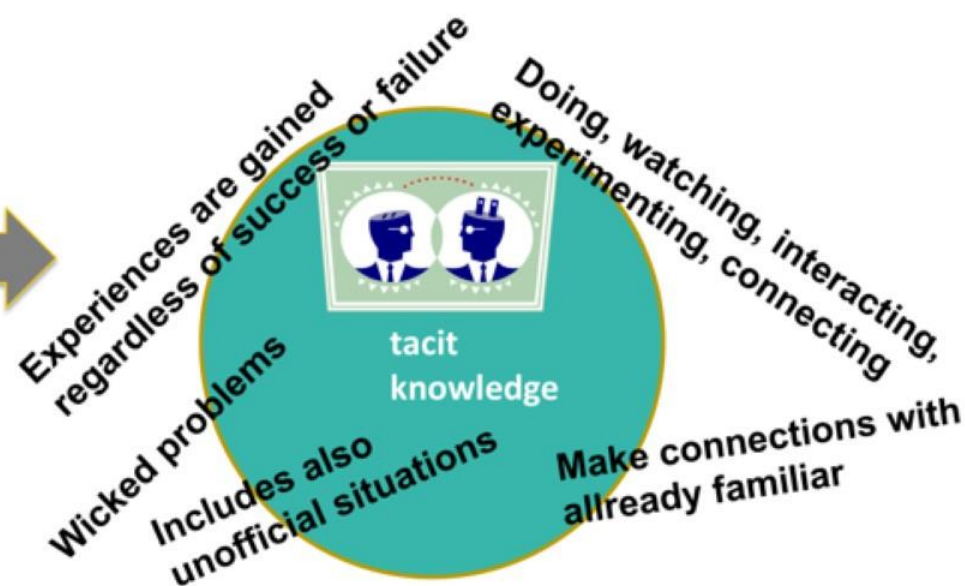
Change in education is a must

Traditional university pedagogy

Innovation pedagogy

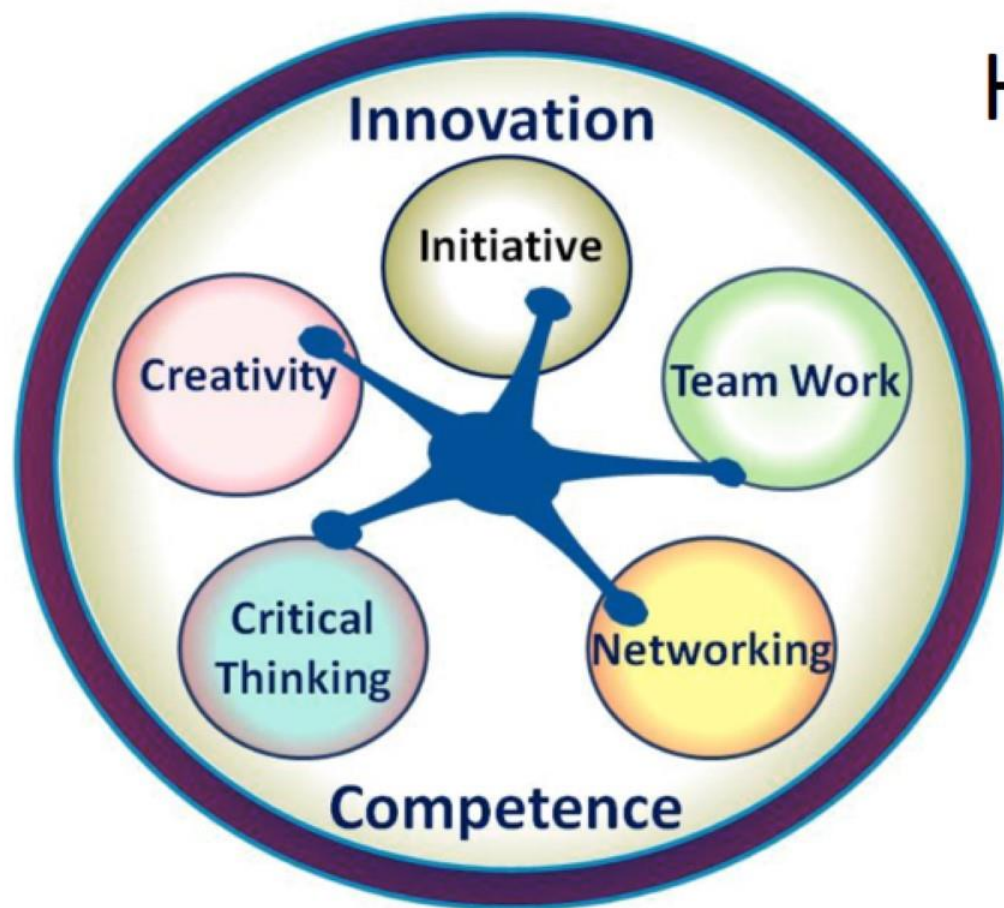


Stable world



Constantly changing world

Innovációs kompetenciák



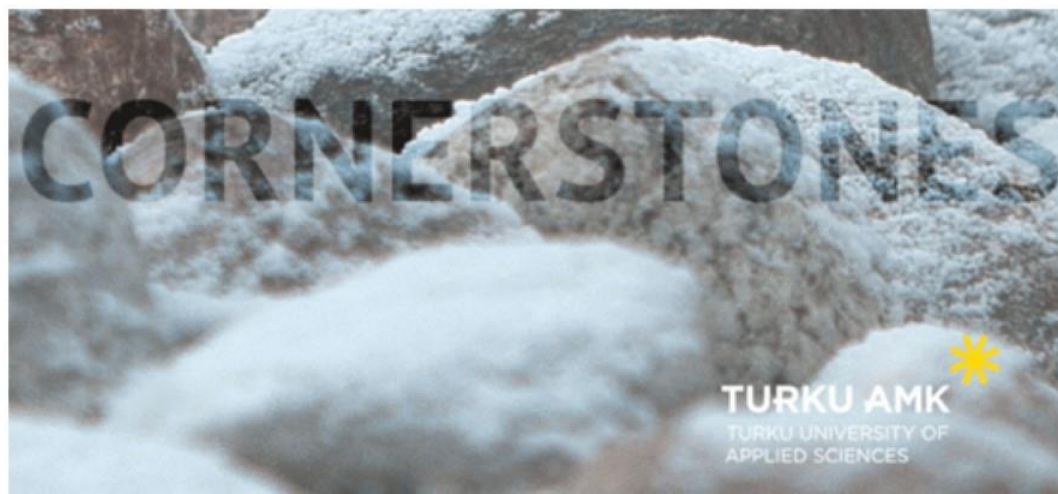
Hogy fejleszthető?

Hogy mérhető?

FINCODA

Az innovációs pedagógia sarokkövei

- Gyakorlat/munka orientált képzés
- Rugalmas tananyag
- Multidiszciplináris
- Megújuló tanár és diák szerep : Coaching, Co-teaching
- Aktív oktatási és tanítási módszerek : Internet, Fórum, ...
- K+F+I és tanulás integrálása
- Kompetencia alapú, rugalmas, fejlődés orientált értékelési rendszer
- Vállalkozói szemlélet
- Globalizáció



Tanácsok tanároknak

- Szakmai/szakmán kívüli kapcsolatok keresése, új perspektívák feltárása
- Együtt tanítás egy kollégával, élő tapasztalat megosztás, kölcsönös inspiráció
- Rugalmas, moduláris, tananyag, a diákok meglévő kompetenciának figyelembevétele
- Digitális (on-line) és vegyes oktatási formák alkalmazása
- Más terület tanáraival, diákja közti közös munkával, eltérő szervezeti egységek együttműködésével tanítani

Módosuló tanári szerep : Coach



COACHING IS RELEASING A PERSON'S POTENTIAL TO MAXIMISE THEIR OWN PERFORMANCE. IT IS HELPING THEM TO LEARN RATHER THAN TEACHING THEM.



COACHING



Tanácsok diákoknak

- Foglalkozz a tananyaggal az óra előtt, időben!
- Vegyél részt az órán, és dolgozz együtt a többiekkel!
- Reflektálj, értékeld a tanulásodat: miben vagy jó, és mit kell gyakorolnod!
- Tűzz ki célokat a tanulás során!
- LÉGY KÍVÁNCSI!

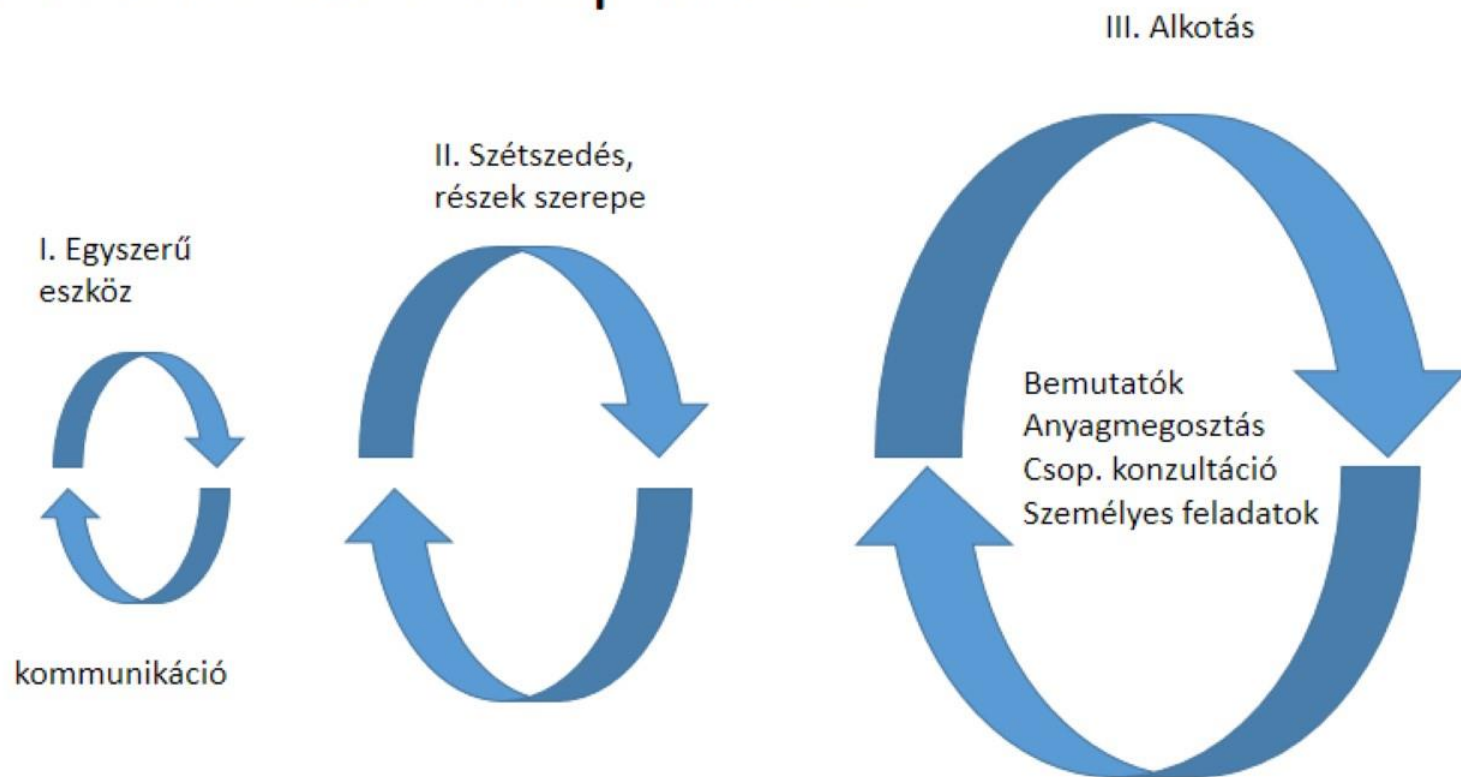


A tapasztalati tanulás reflektív folyamat!

4. „A fizika műszaki alkalmazásai” kurzus tanárszakos hallgatóknak

- Hétköznapi műszaki tudás (élmény, tapasztalat)
- Komponensek megismerése (szétszerelés, kombinálás, fejlesztés)
- Fizikai elvek alkalmazása (fogalmi magyarázatok)
- Rendszer leírás fizikai alapokon (szintézis)
 - **A technológia mélyebb megértése**, fizikai modellje, magyarázata, szimulációja
 - Innováció: alapvetően új műszaki megoldások, Disruptív: **megzavaró technológiák**

A kurzus felépítése



A fő téma kiválasztás a hallgatói érdeklődését felmérve történt.

2018: Robotika

2019: Mobilitás

A kurzus moodle oldala

A fizika műszaki alkalmazásai

[Kezdőlap](#) ► [Kurzusaim](#) ► [A fizika műszaki alkalmazásai](#) ► [Általános](#) ► [Tantárgy leírása](#)

NAVIGÁCIÓ



Kezdőlap

► Portáloldalak

▼ Kurzusaim

▼ [A fizika műszaki alkalmazásai](#)

► [Résztevők](#)

▲ [Készségek](#)

📅 [Pontok](#)

▼ [Általános](#)

💬 [Általános fórum](#)

📄 [Tantárgy leírása](#)

💬 [Videó javaslatok](#)

💬 [1. Feladat](#)

💬 [Kérdések](#)

📅 [Hétköznapi fizika](#)

► [Műszaki érdekességek](#)

► [A közlekedés technológiája](#)

Tantárgy leírása

A fizika műszaki alkalmazásai (TFOE0706)

Tantárgyfelelős: Dr. Szabó István

A tárgy oktatója: Dr. Egri Sándor, Dr. Szabó István

Óraszám/hét: 0+2+0

Kreditszám: 2

Számonkérés módja: gyakorlati jegy

A tárgy képzésen belüli célja:

A leendő fizikatanárok számára fontos, hogy ismerjék a mindennapokban használt technikai, műszaki eszközök működésének fizikai vonatkozásait, mivel ezek egyrészt a középiskolai tananyag részét képezik, másrészt a hétköznapi szempontból praktikus ismeretek segítségével kelthető fel és tartható ébren a diákok többségének fizika iránti érdeklődése. Ezen ismeretek teszik világossá, hogy a tudomány, az alap kutatások eredményei hogyan hasznosulnak és épülnek be a mindennapokba, így válik természetessé a diákok számára a tudományos erőfeszítések hasznossága. A tárgy a széles körben éppen használt műszaki alkalmazásokat tárgyalja, ezért gyakran frissül.

Fórum videó javaslatokkal

Ez pedig a fűró szétszedéséről és összerakásáról egy videó, ami érdekes lehet. A videóban kitért a fűró működésére is összerakás közben.



[Permalink](#) | [Előzmény megjelenítése](#) | [Szerkesztés](#) | [Törlés](#) | [Válasz](#)



Tárgy: Videó javaslatok

Szabó István írta 2018. március 5., hétfő, 23:31 időpontban

Robert Lang ebben a TED előadásban szépen összefoglalja, hogy vezetett törvények megértése, a matematika az origami új formáihoz.



illetve itt egy video arról, hogy igazán hasznos dolgokat is lehet belőlük készíteni:



[Permalink](#) | [Előzmény megjelenítése](#) | [Szerkesztés](#) | [Törlés](#) | [Válasz](#)



Tárgy: Videó javaslatok

Egri Sándor írta 2018. április 10., kedd, 11:27 időpontban

Ez egy kicsit az összeszerelés felé mutat. Hogyan szerelnénk ilyen össze?



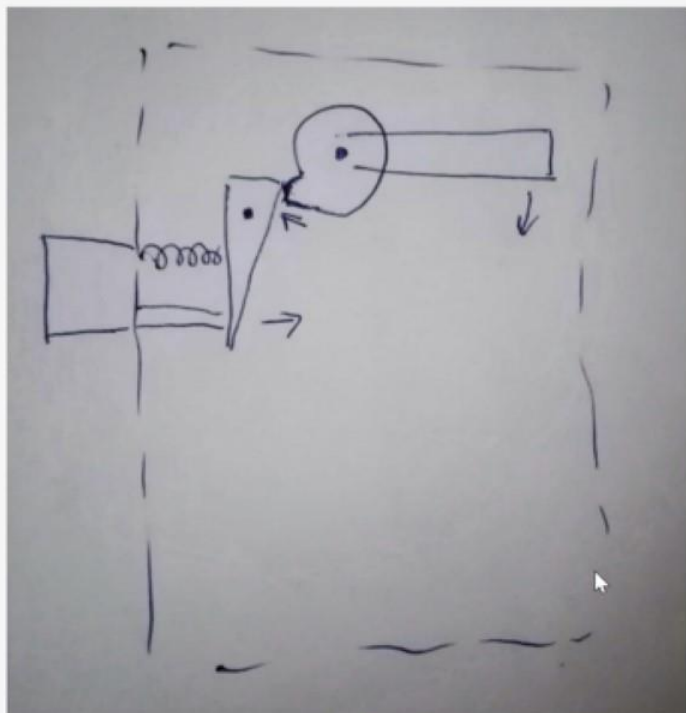
Egyszerű szerkezetek



Kilincs

Molnár Zsófia írta 2018. március 6., kedd, 09:24 időpontban

A kilincs lenyomásakor elfordul a belső tárcsa, a rajta lévő pócók elfordítja a kilincsnyelvhez rugóval és merev rögzítőelemmel csatolt ék alakú zárelemet, aminek hatására az ék alakú kilincsnyelv behúzódik és ki tudjuk nyitni az ajtót. A kilincs elengedésekor a rugó visszalöki a kilincset és a kilincsnyelvet.



[Permalink](#) | [Szerkesztés](#) | [Törés](#) | [Válasz](#)



Tárgy: Kilincs

Szabó István írta 2018. március 9., péntek, 20:48 időpontban

A fő komponensek megjelennek a rajzon. A kilincs, a nyelv, a rugó, és a forgó és haladó mozgás közti kapcsolat.

Egy nagyon szép animáció egy hasonló ajtómechanizmusról:



Egy érdekes metamateriál alapú kilincs, ami egyetlen 3D nyomtatott darabbal valósítja meg a funkciót:

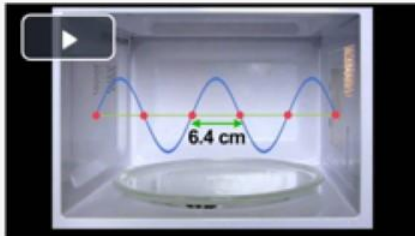


Szétszerelés



Mikrohullámú sütő

Molnár Zsófia írta 2018. április 24., kedd, 09:19 időpontban



Permalink | Szerkesztés | Törles | Válasz



Légfrissítő

Molnár Zsófia írta 2018. május 7., hétfő, 17:50 időpontban

Közben megvizsgáltam/ szétszedtem egy másik, sokkal egyszerűbb háztartási eszközt, egy elektromos mozgásérzékelős légfrissítőt, aminek felépítését és működését röviden vázoló:

Az áramot két 1,5 V-os ceruzaelem szolgáltatja az áramkörben, amiben megtalálható egy mozgásérzékelő szenzor, egy LED lámpa, egy nyomógombos kapacitív és egy apró villanymotor, amihez különböző fogaskerekek csatlakoznak.

Ha a szenzor mozgást érzékel, felvilágít a LED lámpa és a motorhoz mechanikusan csatlakoztatott csapágyak segítségével a műanyag felső elem lenyomódik, és a levegőbe permetezi az aeroszolt. Ugyanez történik a nyomógomb lenyomásakor is.

Találtam ehhez is egy videót, és a szétszerelés során készült képeket is feltöltöttem:



<https://drive.google.com/drive/folders/1HztRu3ShMqhtAUv7nYeIAy6QQFdZEFJ?usp=sharing>

Permalink | Előzmény megjelenítése | Szerkesztés | Szétválasztás | Törles | Válasz



Tanári műhely a fizikatanári ankéton.

Dizájn oktatás, segédanyagok a lego robot programozáshoz.

március 30. - április 5.



A mindennapi dolgok pszichológiája

Don Norman "Design of Everyday Things" klasszikus könyve alapján egy kis bevezetés az emberközpontú tervezésbe és a hétköznapi cselekvés pszichológiájába.

április 6. - április 12.



A probléma

A dizájn kiindulópontja egy probléma felismerése. A termék a felhasználói élmény hiányosságának felismerésére adott tárgyasult kreatív válasz



Az ipari tervezési folyamat elemei

Karll T. Ulrich könyve alapján egy szisztematikus megközelítés. Hogy születnek a piacképes ötletek?



Apollo 13

Kreatív krízis kezelés...

április 13. - április 19.



Robotkönyv KR BZS



robot akadémia



adatgyűjtés nxt-vel



5. Milyen legyen az iskola?

- A. Az iskola felkészíti a fiatalokat a bizonytalan jövőre.
- B. Az iskola lehetővé teszi a felnőtteknek, hogy kényelmesen éljenek a múltban.

Záró gondolatok

*A probléma felismerése
lehetőség az innovációra!*



„HA VALAMI OLYÁT SZERETNÉNK,
AMINK MÉG SOHA NEM VOLT,
AKKOR VALAMI OLYÁT KELL TENNI,
AMIT MÉG SOHA NEM TETTÜNK.”

- Természettudományi és Technológiai Kar

DEF | DEBRECENI EGYETEM
FIZIKAI INTÉZET

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Debreceni Egyetem, Fizikai Intézet

MTA Atomki

