

## **A mérnöki tevékenység szintjei**

mesterség, tudomány, művészet

### **A képzés szintjei**

(ASc), BSc, MSc, (PhD)

## **A mérnöki tevékenység tartalma**

Az észlelt jelenségek, hatások fogalmi leírása

A fogalmak közötti összefüggések feltárása  
alkalmazása

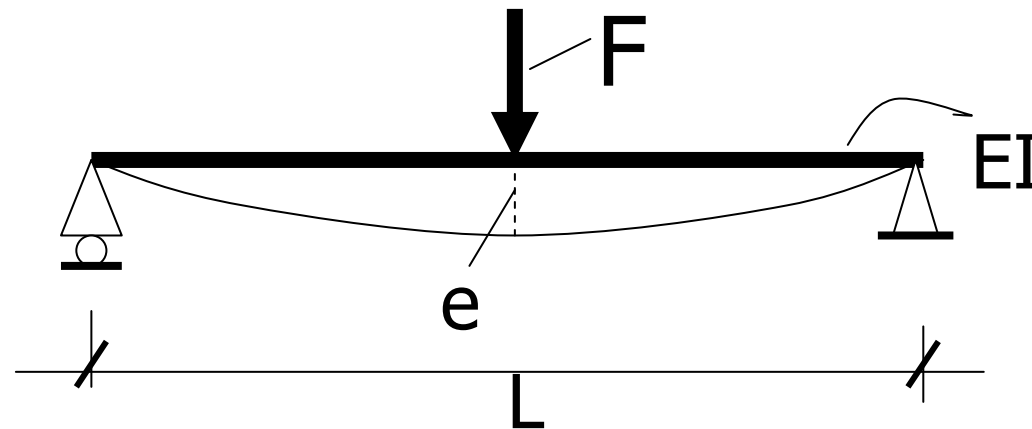
A folyamatok, kölcsönhatások kimenetelének  
előrejelzése, megelőzése

## Kulcsfogalom

# **Modell**

keret, vázlat, forgatókönyv, információtömb,  
gondolkodási stratégia, sematikus anticipáció,  
sablon, mintasablon, sztereotipia, prototípus,  
templát, pattern  
séma

# Kéttámaszú tartó

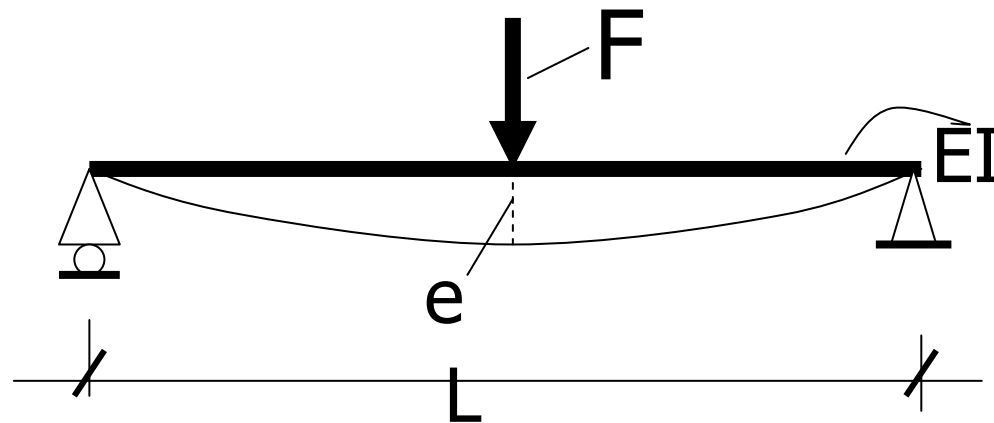


$EI, L$   
adottság  
fesztáv, merevség

$F$   
hatás  
terhelés

$e = e(L, EI; F)$   
következmény  
lehajlás

# Személyszállító vállalkozás



$EI, L$   
adottság  
flotta, szabályozás...

$F$   
hatás  
menetrend, hálózat

$e = e(L, EI; F)$   
következmény  
gazdasági eredmény

# Húzott rúd

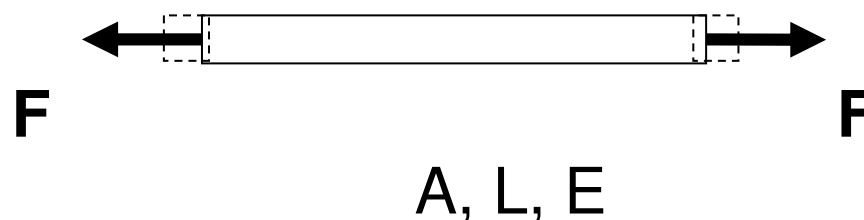
(„kimenetel” előre jelzése)

alak ~ keresztmetszet ( $A$ ), hossz ( $L$ ),

anyag ~ rugalmassági modulus ( $E$ )

hatás ~ erő ( $F$ )

következmény (a hatás hatása) ~ megnyúlás ( $u$ )



feszültség ( $\sigma$ )

alakváltozás ( $\varepsilon$ )

# Kölcsönhatások, összefüggések felismerése

XVII. század

*ut tensio, sic vis*

XIX. század

Egyensúly  $F = A\sigma$

Folytonosság  $u = \varepsilon L$

Anyagtulajdonság  $\sigma = E\varepsilon$

$$u = F \cdot L (AE)^{-1}$$

# Tevékenységi területek jellege

## **Mesterség**

a modellekre vonatkozó ismeretek (fogalmak, összefüggések) alkalmazása

## **Tudomány**

az ismeretek alkalmazhatósági tartományának felderítése, bővítése, kiterjesztése a modellben használt fogalmak, összefüggések megtartása mellett

## **Művészet**

eredeti modell felépítése új fogalmak alkotásával és összefüggésekkel



## **Mesterség**

a modellekre vonatkozó ismeretek (fogalmak, összefüggések) alkalmazása

**BSc**

**alapképzés**

**MSc**

**mesterképzés**

## modellhez való viszony

### mester

igazolt és széles körben használható modelleket alkalmaz

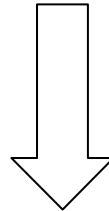
### tudós

feltárja, szélesíti a modellek érvényességét, alkalmazhatósági tartományát

### művész

feltalálói eredetiséggel lényegi felismeréseket tükröző modelleket alkot

felsőfokú képzés

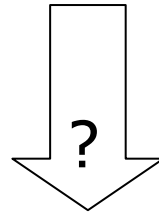


modellkészlet

ismeret és alkalmazási kompetencia

bemutató, használat és gyakorlás

# tudásalapú társadalom



a tudás tartalma, kiterjedése, szerkezete, mélysége

## Érdekkülönbségek

a képzési kínálat és a képzettségi kereslet között

## Fáziskülönbségek

a képzés és a foglalkoztatás hullámai között

## képzési szintek

Apprentice –inas – ASc

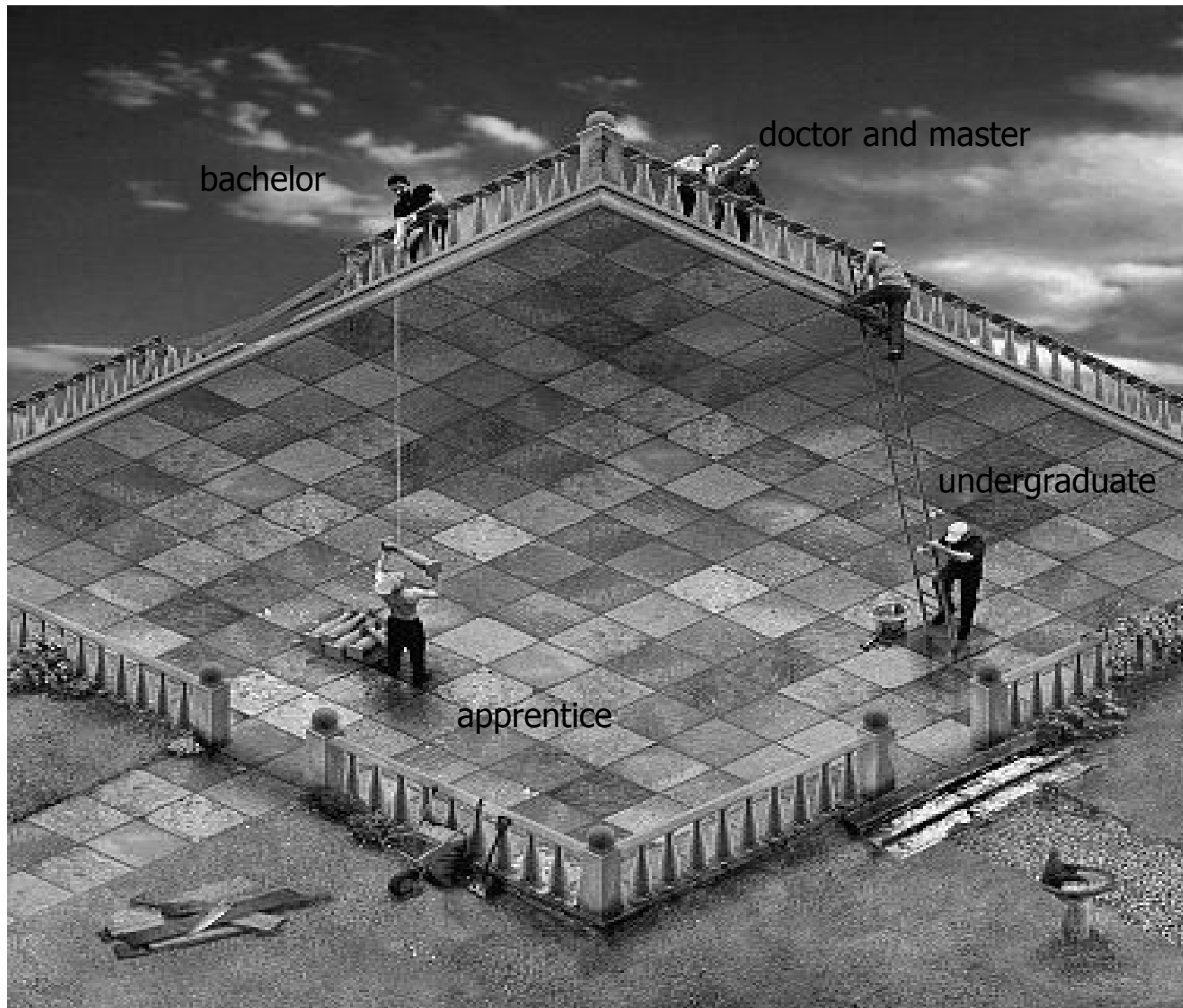
Bachelor – legény – BSc

Master – mester – MSc

Ph Doctor – doktor – PhD

undergraduate – BSc – alapképzés

graduate – MSc – mesterképzés



bachelor

doctor and master

undergraduate

apprentice

Milyen időtartama legyen a BSc és az MSc szintű képzésnek külön-külön és egymásra épülően?

Különbözzön-e egymástól a pályára kibocsátó BSc képzés anyaga az MSc szintre felkészítő BSc képzésétől?

Milyen finanszírozási kvantumok fedezzék a BSc és az MSc szintű képzést?

Milyen optimális létszámarányok feleltethetők meg a képzési szinteknek?

# séma modell

keret, vázlat, forgatókönyv, információtömb,  
gondolkodási stratégia, sematikus anticipáció,  
sablon, mintasablon, sztereotípiá, prototípus,  
templát, pattern



*A kognitív pszichológia fogalmainak alkalmazása*  
az alapképzés és a mesterképzés tartalmának, céljának  
megértését könnyíti meg

\* \* \* \* \*

Mérő László  
Új észjárások  
Tericum, 2001

## A sakktudás karakterisztikus szintjei

a versenyviszonyok közepette minősített sakktudások birtokosai

- valamennyien ugyanazt a táblát látják,
- a figurák mozgási szabadságfokát merev szabályok határozzák meg,
- a játékosok ezeket az adottságokat nem befolyásolhatják,

mégis egymástól jelentősen eltérő tudásszinteket lehet megkülönböztetni

A *kezdő* sakkozó ismeri a szabályokat, felismeri a lehetséges lépéseket, ki tudja értékelni egy-egy húzás közvetlen következményeit, és számára kedvező vagy kedvezőtlen voltát. Néhány tucat egyszerű *sémát* ismer és alkalmaz.

A haladó, *másodosztályú* sakkozó ismeri azokat az egyszerűbb állásokat, amelyekben a felek lehetőségei kiszámolhatók. Játzsmái kimenetele ezekben az esetekben inkább tudásának, mintsem az állás megítélésének kérdése. Használt *sémáinak* száma néhány száz.

*A mesterjelölt* sok száz játszma lejátszása, elemzése eredményeként ki tudja értékelni a középjátékban kialakuló állásokat, állásfejlesztési változatok mérlegelésével törekszik helyzetete javítására. Az általa ismert és alkalmazott *sémák* száma több ezer, ezek nagy hányada összetett.

A *nagymester* a játszmák alakításának stratégiai elveit is ismeri. Különféle hadállás-változatok százait lefedő általános mintázatok ismeretében, egymásba fejthetőségük tudatában ítél meg állásokat. Több tízezer egymásba ágyazódó, egyszerűbb és összetettebb *séma* felhasználásával érvényesít egész játszmákat átszövő stratégiai elgondolásokat.

# A tudásszint mérése

## Élő-pontszámok

Kezdő	1300-1400
Haladó	1700-1900
Mesterjelölt	2100-2300
Nagymester	2500-

## A szakértelem ismerethalmaza

- a sémák száma, összetettsége, szakszerűsége,
- a feladványok (feladatok, helyzetek, beavatkozási lehetőségek ...) kezelésének módja,
- a szaknyelv szóhasználata,
- a gondolkodás tudatosságának mértéke

szakmánként más és más lehet.

E különbségek ellenére a sakktudás négy szintjének megfelelő tagolás sokféle szakma esetében előnyösen alkalmazható.



# Szakmai sajátosságok és összefüggések

Anyanyelvi képzettségi szint

Paradigmák alapjai (determinisztikus természettörvények, statisztikus gazdasági törvények, ember-alkotta törvények)

Képzettség *vs* átképzés, szakmaváltás, pályamódosítás

Jogász-, építész-, orvosképzés

A műszaki szakértelem körében a sémával analóg kifejezések közül a legkifejezőbb a *modell*.

A szakmai tudás veleje a *modellválasztás*, a felsőfokú képzés lényege a jelenségek, folyamatok modelljeinek megismertetése.

A *tananyag* a valóságot közelítő elméleteket, összefüggéseket tartalmazza, a modellek érvényességét és alkalmazhatóságát tárja fel, az alkalmazás feltételeit, módjait, lépéseit tárgyalja.

## Az állás, az elemzés és lépés sakkbéli fogalomkörének megfelelő halmaz elemei

- a jelenség, helyzet, folyamat észlelése, felismerése, megértése, kifejtésének előre látása;
- a kifejtéssel összefüggő feladatok felismerése, megfogalmazása;
- a szükséges és lehetséges beavatkozások azonosítása, elemzése;
- a várható következmények tisztázása és kezelésmódja;
- a beavatkozás lépéseinek megállapítása, technikai megvalósítása.

## *Apprentice – inas*

érti a jelenségek legény vagy mester által közölt modelljeinek főbb jellemzőit, a modellek alkalmazásában irányítással, egyszerű lépésekkel részt tud venni

## *Bachelor – legény*

felismeri a gyakran előforduló jelenségeket,  
ismeri a szakma egyszerűbb modelljeit és ezek  
alkalmazásának módját,  
helyesen választja meg az egyszerű jelenségek  
esetében alkalmazható modelleket,  
a modellek alkalmazásába egyszerű  
részfeladatok kialakításával be tudja vonni az  
inast,  
a mester által meghatározott modellnek  
megfelelő lépéseket érti és megvalósítja

## *Master – mester*

felismeri a jelenségeket,  
helyesen ítéli meg azok összetettségét,  
ismeri a szakma modellkészletét,  
az alkalmazhatóság feltételeit és korlátait,  
együtt tud működni más szakmák mestereivel,  
felismeri a modellkészlet továbbfejlesztését  
igénylő jelenségeket, megérti és alkalmazni  
tudja a doktortól kapott ajánlásokat

## *Doctor – doktor*

képes bonyolult jelenségek, folyamatok felismerésére, elemzésére,  
ismeri szakmája modellkészletének pontossági és alkalmazhatósági korlátait,  
kiterjeszti a modellek érvényességi tartományát,  
új jelenségekhez modelleket készít

A négy szintes tagolás  
a képzési követelmények meghatározásában,  
az oktatás szemléletmódjában  
megalapozza a  
tudásszociológiai tapasztalatokkal összhangban lévő szintek  
értelmezését.

Egy-egy szakterület modellkészlete képzési  
megfontolásoktól függetlenül feltárható,  
a modellkészlethez való viszony jellegére irányuló figyelem  
esetén  
kikerülhetnek a viták fókuszából a  
tartalmi-mennyiségi kérdések.



## Következtetések – 1

A képzési szint iránti gazdasági-társadalmi igények identifikálását megkönnyíti a modellkészlethez való viszony figyelembe vétele.

\* \* \*

A BSc szintű szakértelem gyorsan alkalmazkodik a követelményekhez, miközben nem terheli gyökeres modellváltoztatási vagy fejlesztési javaslatokkal a rendszert. Az MSc szintű szakértelem kereslete szerényebb és célzottabb.

## Következtetések – 2

A felsőoktatás tananyaga nagyon sokszínű, a tankönyvek, jegyzetek, előadások nagyobb hányada a modellek és a modellalkalmazás ismeretanyagát a mennyiségi és részletező igényességre törekedve fejti ki.

\* \* \*

A képzés valódi céljának elérését és a hallgatók eligazodását megnehezíti,  
ha azt a hiedelmet erősíti bennük az oktatás, hogy  
nem modelleket ismernek meg,  
hanem magát a szakma gyakorlatát.

## Következtetések – 3

A kognitív pszichológia perspektívájából racionális  
képzés keretében

a BSc szintre vezető szakaszon

egyszerű és konkrét *modellek megismerésére*  
összpontosul a figyelem,

az MSc szinthez közeledők

képzésének fókuszába viszont a feladványok  
kezelésére alkalmas *modellek megválasztásának*,  
alkalmazhatóságának elvei és összefüggései kerülnek.

