

Gépelemek mechatronikai mérnököknek

1. témakör

Bevezetés
A tervező hármaskör
feladata

Forrás: <https://www.bmeme.hu/post/8430/azert-bekezdett-az-uj-tanterv>



Általános információk

Heti négy óra előadás SZ12-14, CS10-12 MS Teams

Heti 2 óra gyakorlat CS14-16 MS Teams

Előadások és gyakorlatok órarendi időben online streamelve elhangzanak, rögzítjük őket, később visszaneézhetőek.

Gyakorlaton jelenlét ellenőrzés nincs.

Két részteljesítmény értékelés (házi feladat), két összegző teljesítmény értékelés (zh).

Nincs kerestfélév

Részteljesítmény értékelések (házi feladatok)

	Feladat	Kiadás
1. feladat	Munkahenger ellenőrzése, tömítéseinek kiválasztása	4. hét (Teams)
2. feladat	Hajtásrendszer elemeinek kiválasztása	7. hét (Teams)

	Beadás	Pótbeadás
1. feladat	8. hét (Teams)	10. hét (Teams)
2. feladat	13. hét (Teams)	14. hét (Teams)

Az időpontok tervezett időpontok, a kari számonkérések ütemezése függvényében változhatnak!

Házi feladatok

- feladatlap, adatsorok a Teams csoportban,
- formai követelmények a Teams csoportban, annak nem megfelelő HF nem elfogadható,
- beadás: dokumentáció elektronikusan a Teams csoportban-re,
- fájl elnevezése a hallgatói tájékoztatóban található,
- beadás: ~~rajz gyakorlaton papíron beadva~~, Teams csoportba feltöltve,
- rajz tetszőleges technikával készülhet, de a géprajzi szabályokat be kell tartani!
- 15-15 pontot érnek a feladatok,

Összegző teljesítményértékelések (zártheltek)

	Időpont
1. zh	8. hét
2. zh	14. hét

Az időpont
időre

- a ZH-k $12+78=90$ perc
- 12 perc a minimum
- minimumkérdés
- 2x35 perc
- az ajz-számpélda, külön-külön
- pont,
- lehet egyszer-e egyszer pótolni,
- nincs pótlás!

Még nem lehet tudni, függ az egyetemi és kari szabályoktól, amint tudok biztosat, közzéteszem

Évvégi jegy

2 db HF (2x15) és 2 ZH (2x35), összesen 100 pont

0 - 40 pont elégtelen

41 - 55 pont elégséges

56 - 70 pont közepes

71 - 85 pont jó

86 -100 pont jeles

Ajánlott irodalom

- Saját előadás és gyakorlati jegyzet
- Tóth S. – Bisztray S. – Molnár L. – Marosfalvi J.:
Gépelemek 1., Műegyetemi Kiadó 2007., 45080
- Simon V., Kozma M., Molnár L., Karsai G., Nguyen H., Király Cs.: Gépelemek 2., Műegyetemi K., 2008. (45084)
- Javasolt irodalom: Gépelemek, szerk.: Szendrő Péter, Mezőgazdasági Kiadó, 2007
- Javasolt: Zsáry Árpád: Gépelemek I-I.
- Javasolt: Tochtermann-Bodenstein: Gépelemek I-II.

Tanulmányi szabálytalanságok kezelése

TVSZ 135§ (1) Amennyiben a hallgató az idegen szerzői mű felhasználásra vonatkozó szabályoknak egészben vagy részben nem tesz eleget, a hallgatói művet értékelhetetlennek kell minősíteni, továbbá az érintett tantárgy kreditjét az adott félévben nem szerezheti meg.

TVSZ 135§ (2) Fegyelmi vétségnek minősül, amennyiben a hallgató – a felhasználásra vonatkozó szabályok megsértésével – szövegszerűen vagy alapvető tartalmi elemei tekintetében saját hallgatói műveként teljes egészében vagy jelentős részben idegen szerzői művet vagy idegen szerzői művek egybeszerkesztett változatát nyújtja be vagy adja elő.

TVSZ 137§ (1) Az a hallgató, aki

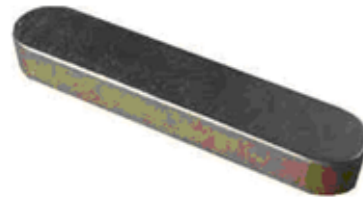
a) bármely tanulmányi teljesítménymérés során a tantárgykövetelményekben megengedett vagy a teljesítménymérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet, infokommunikációs eszköz, elektronikus adattárolásra és továbbításra alkalmas eszköz stb.) igénybe vesz vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri vagy azt elfogadja vagy

b) az írásbeli teljesítményértékelés eredményének kihirdetése, illetve a dolgozatok megtekintése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton vagy feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál

tanulmányi és vizsgaüggyel összefüggő szabálytalanságot követ el, ezért a tantárgy kreditjét nem szerezheti meg – a kredittel nem rendelkező kritériumkövetelmény típusú tantárgyat nem teljesítheti – az adott félévben.

Mi az a gépelemek?

Gépelemnek nevezzük azokat a gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket, amelyek gépek, készülékek, szerkezetek kialakításakor, felépítése során ismételten felhasználásra kerülnek, vagyis ezekben közösen előfordulnak.



Gépelemek csoportosítása

- **kötések:** erővel, alakkal, anyaggal záróak; oldhatók, nem oldhatók
funkciói: erő és/vagy nyomaték vezetése;
- **térképzés elemei:** csövek, szerelvények, nyomástartó edények, tömítések,
funkciói: közegek elhatárolás a környezettől, azok szállítása, áramlásuk szabályozása, stb.
- **rugók, rugórendszerek:** különféle fém és gumirugók
funkciói: energiatárolás, csillapítás, dinamikai rendszerek hangolása, stb.
- **ágyazások:** sikló- és gördülőcsapágyak és csapágyazások;
funkciói: erőátadás mozgás mellett;
- **hajtások, hajtásrendszerek:** tengelyek, tengelykapcsolók, fogazott elemek, szíjak, láncok, dörzshajtások,
funkciói: teljesítmény (nyomaték) vezetése, átalakítása.

A tervező hármask feladata

A tervező kezdetben három ismeretlennel szembesül. Ezek:

- a szerkezeti elem **terhelése**,
- az **igénybevételi** ill. a **határállapota**, valamint
- a geometriai kialakítása, a **mérete**.

Első: a terhelés

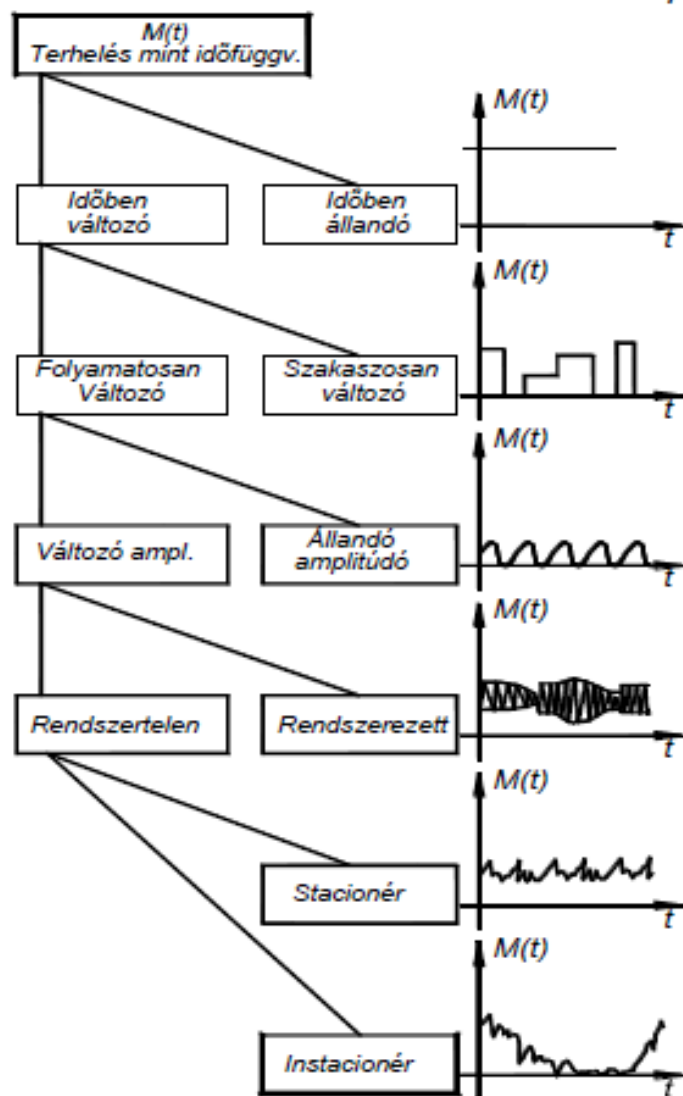
A tervező **első** feladata: a méretezés/ellenőrzés alapjául szolgáló terhelések meghatározása.

Terhelés alatt mindazokat a külső hatásokat értjük, amelyek hatással vannak a szerkezeti elem működésére, élettartamára, használhatóságára.

Feladat: a terhelés-modell megalkotása.

A mérnök általában egy adott élettartamra tervezi berendezéseit, ezért számára a terhelés, mint időfüggvény a legfontosabb.

Terhelés időbeli lefutása (terhelésmodellek)



Példa

Csavarkötés

Szakaszos üzemeltetésű szerkezet
(pl. repülőgép)

Fogaskerék

Programozott alkatrészfárasztás

Valóságos terhelés

Baj

Második: a határállapot

A tervező **második** feladata: a szerkezet helyes működése szempontjából még megengedhető hatások és igénybevételi állapotok határainak feltárása.

Röviden: az igénybevételi- és a határállapotok feltárása .

Igénybevételi állapot lehet:

- folyáshatár,
- megengedett nyúlás,
- kifáradási határ stb.

Határállapotok

Határállapotok lehetnek (túlmutatóan a hagyományos igénybevételeken):

- a terhelés alatt elmozduló felületeken fellépő súrlódás hatása (pl.: melegedés, kopás, berágódás),
- hőmérsékletmező hatása (pl.: anyagtulajdonság változás, hőtágulás, hőfeszültségek),
- meg nem engedhető mozgás (pl.: rezgés, lengés),
- különféle közegek, sugárzások hatásai (pl.:korrózió, duzzadás, öregedés, anyagtulajdonság- változás),
- villamos, optikai, egyéb tulajdonságok változása,
- biológiai károsodás,
- stb.

Harmadik: méretezés

Ennek során megtervezi a szerkezeti elem geometriai kialakítását, méretét oly módon, hogy az általa már meghatározott terhelésből kiindulva számítja az igénybevételi állapotot, és ezt összevetve az általa előírt határállapottal megállapítja, hogy az elem biztonsága (megbízhatósága) megfelelő-e.

$$\begin{aligned} & \text{Biztonság}(i \text{ tényező}) \\ &= \frac{A \text{ határállapot jellemző értéke}}{Az \text{ igénybevételi állapot jellemző értéke}} \end{aligned}$$

A határállapot jelenthet használatra való alkalmatlanságot is.

Pl. kívánatosnál nagyobb alakváltozás, kihajlás, horpadás, kopás, stb.

Anyagkiválasztás

Tervezői feladat: a követelmények ismeretében az alkatrész anyagának kiválasztása.

A szerkezeti anyagok közül választhat:

- vassfémek: öntöttvas, acél stb.
- nemvasfémek: alumínium, bronz stb.
- polimer,
- kerámia (üveg, porcelán)
- kerámia,
- fa, papír stb.

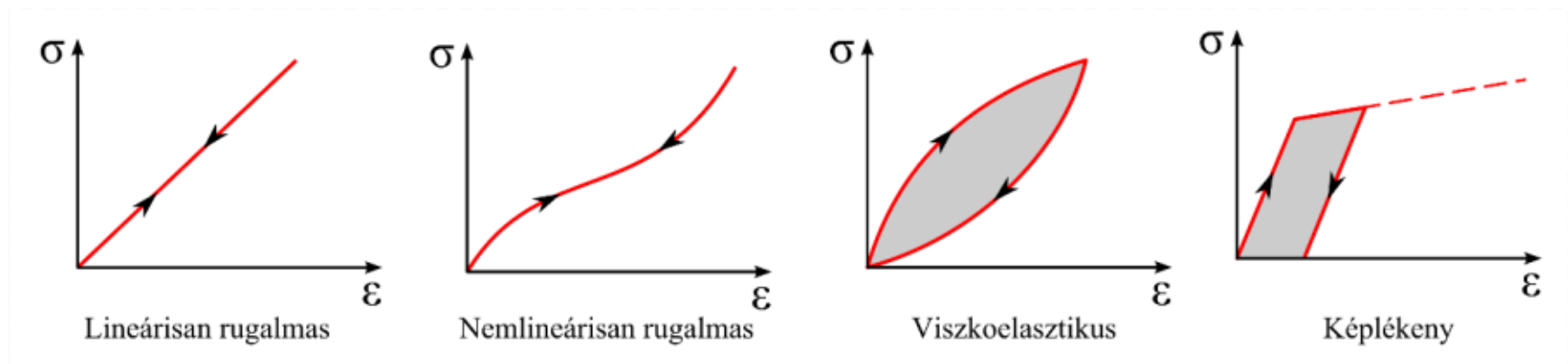
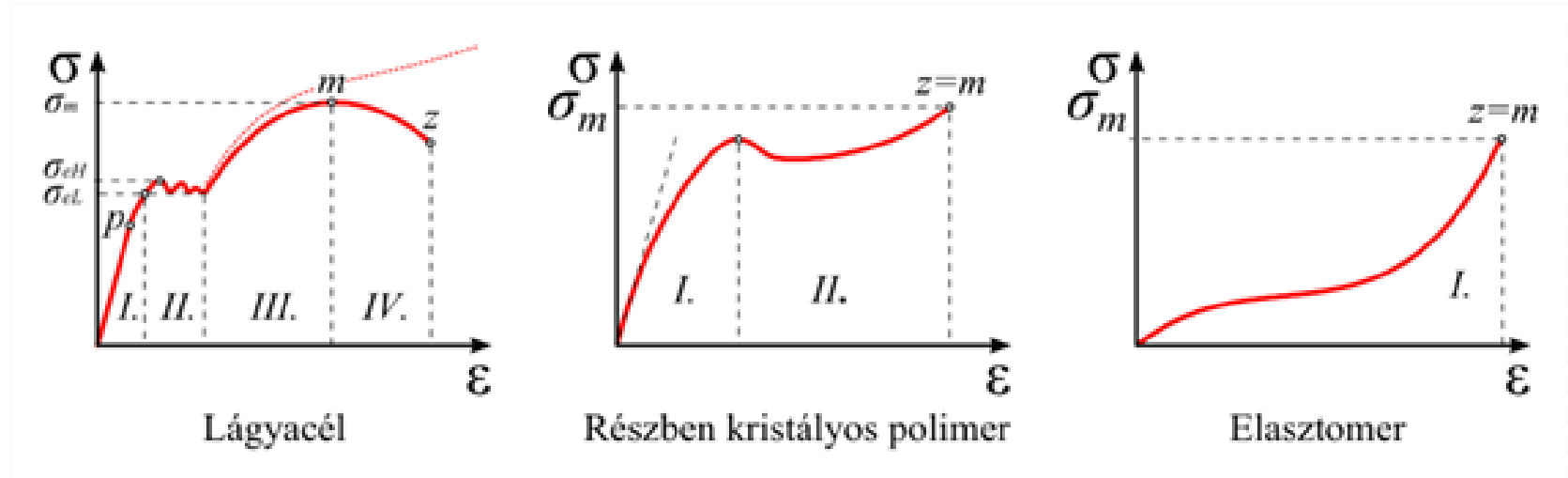
Kiválasztás szempontjai

Fordítsuk figyelmünket:

- a mechanikai,
- a termikus,
- a villamos,
- az optikai,
- a tribológiai,
- az egyéb, specifikus tulajdonságokra.

A tervező feladata: kihasználni a előnyös tulajdonságokat és csökkenteni a hátrányosak káros hatásait!

Anyagmodellek



Miért fontosak az anyagmodellek?

Méretezni többfajta igénybevételre lehet:

- Szilárdságra (megengedett feszültségre)
- Deformációra (megengedett alakváltozásra)
- Időre (kifáradás)
- Érintkezési feszültségre (Hertz-feszültség)

Köszönöm a figyelmet!