



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Szerkezetanalízis • Structural Analysis

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEGINWSA

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	1	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Goda Tibor János (71957880714)  
beosztása: egyetemi tanár  
elérhetősége: goda.tibor@gt3.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Gép- és Terméktervezés Tanszék (<http://www.gt3.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.gt3.bme.hu/nwsa>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEGEMW05

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkítűzések

A tantárgya célja, hogy megismertesse a hallgatókat az integrált végeelem rendszerekkel és azok gyakorlati alkalmazásával. Ennek megfelelően a hatékony modellalkotás módszereivel, azok elméleti háttérével és alkalmazásával ismerkednek meg a hallgatók. Az alkalmazás orientált megközelítésnek köszönhetően jelentős gyakorlati tapasztalatra tesznek szert a tárgy hallgatói. A megszerzett ismeretek gyakorlati alkalmazásának elmélyítése érdekében a tantárgyban hangsúlyos szerepet kapnak a különböző gépészeti szerkezetekhez tartozó hallgatói projekt feladatok.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a végeelem módszer elméleti háttérét és alkalmazását illetően.
- Átlátja a végeelem módszer fontosabb fogalmait és összefüggéseit.
- Tájékozott a feszültség analízishez kapcsolódó mennyiségeket illetően.
- Ismeri a numerikus modellezésben rejlő lehetőségeket és korlátokat.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a végeelemes modellezés során használt közelítésekről, elhanyagolásokról és azok járulékos hatásairól.
- Tisztában van a hatékony modell alkotáshoz szükséges megfontolásokkal és szempontokkal.
- Különbséget tesz az alapvető elem típusok között azok fontosabb jellemzői alapján.
- Tudomása van a végeelem módszer tipikus alkalmazási területeiről.
- Összekapcsolja a vizsgált fizikai probléma és az alkalmazható végeelem modellek releváns pontjait..
- Rendszerbe foglalja a modell számítási eredmények pontosságát meghatározó jellemzőit.
- Érti a különböző, számítógéppel támogatott modellezési lehetőségeket.

#### B. Képesség

- Kiválasztja a modellezés során alkalmazandó elemtípust és hálókészítési stratégiát.
- Meghatározza a pontos modellalkotáshoz szükséges feladatokat.
- Elemzi a számítási eredményeket és következtetéseket fogalmaz meg.
- Javaslatot tesz az alkalmazott modell tovább fejlesztésére és a vizsgált fizikai probléma megoldására.
- Különbséget tesz a különféle végeelem modellek között alkalmazhatóságuk függvényében..
- Megválasztja a feladatban alkalmazandó kényszereket és terheléseket.
- Alkalmazza a numerikus eredmények pontosságát fokozó módszereket és technikákat.
- Adott fizikai probléma esetén feltárja az alkalmazható végeelem modellek jellemzőit.
- Értelmezi a numerikus eredményeket (elmozdulás, alakváltozás, feszültség eloszlás).
- Rangsorolja az alkalmazható végeelem modelleket a számítási igény figyelembe vételével.
- Értékeli a számítási erdményeket (elmozdulás, alakváltozás, feszültség eloszlás).

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a végeelem módszerrel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a rendelkezésére álló programrendszerek megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti a mérnöki szempontokat a modellezési feladatok megoldása során.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.
- Eredményeit a szakma szabályainak megfelelően publikálja.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és a gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokon átadott ismeretek elegendőek a megfelelő elméleti felkészültség eléréséhez. Az önálló labor foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A félév első felében esedékes laborok során az előzetesen összeállított modellezési feladatokat oldják meg a gyakorlatvezetővel közösen. A labor foglalkozásokon elsajátított ismeretek felmérésére a szemeszter felénél esedékes kötelező szintfelmérő értékelés keretében kerül sor. A felmérő pontszáma a féléves pontszámba beszámít. Az egyéni feladat megoldási készségek fejlesztését szolgálja a szemeszter második felében elkészítendő házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

##### a) Tankönyvek

Bathe K.J., Finite Element Procedures, Prentice Hall, Second Edition, [2014], ISBN 9780979004902

##### b) Jegyzetek

-

##### c) Letölthető anyagok

-

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2023. április 30.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése három évközi írásbeli teljesítménymérés (egy rész- és két összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tudás, képesség típusú kompetenciaelemek komplex értékelési módja számítógépen történő feladatmegoldás és írásbeli dolgozat formájában. Az összegző teljesítményértékelések egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszálnak, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba (gyakorlati feladatokat megoldása), másrészt a modellalkotással kapcsolatos lexikális ismereteket kéri számon. A rendelkezésre álló munkaidő mindkét esetben 45 perc. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelés együttesen vizsgálja és méri fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a labor foglalkozásokon szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását méri fel. Az összegző értékelés 50%-ban az elméleti ismeretekre, 50%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 7. ill. a 13. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 20 ill. 40, összesen 60 pont szerezhető.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy gyakorlati modellezési feladat egyéni megoldása, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A megoldandó feladatokat a gyakorlat vezető jelöli ki, de lehetőség van egyedi feladat választásra is előzetes egyeztetés útján. A választott feladatokat a nyolcadik oktatási hétig kell véglegesíteni. A feladat megoldását írásbeli jelentés formájában kell dokumentálni, melynek tartalmi és formai követelményei a labor foglalkozások keretében kerülnek ismertetésre. A feladattal legfeljebb 40 pont szerezhető. A feladat készítését a gyakorlatvezető koordinálja.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-  
3. gyakorlati részvizsga

-  
4. évközi eredmények beszámítása

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

---

azonosítója	részarány
1. Évközi teljesítményértékelés	60 %
2. Évközi teljesítményértékelés	40 %

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

---

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

---

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

---

Az előadások legalább **70%**-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább **70%**-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

---

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten benyújtható-e?

*NEM*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtetők*

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

*az ismétlő-javítás lehetősége kizárt*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbi*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint*

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

*az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban elvégezhetőek, de ez nem kötelező*

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

*a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	12
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2023. április 30.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Gépészeti modellezés

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Ismeri a korszerű kísérleti és a numerikus módszerekre támaszkodó modellezési technikákat.

b) képesség

- Képes a gépészeti tervezés, illetve technológia területén a megfelelő modellezési módszerek kiválasztására, alkalmazására és továbbfejlesztésére.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a gépészeti modellezéssel kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

d) önállóság és felelőség

- Bekapcsolódik gépészmérnöki modellezési témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

#### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

---

##### Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -

##### Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -