

# TANTÁRGYI ADATLAP

---

## I. TANTÁRGYLEÍRÁS

### 1 ALAPADATOK

#### 1.1 *Tantárgy neve*

**ALKALMAZOTT TÖRÉSMECHANIKA**

#### 1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEEOHSMT61**

#### 1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

#### 1.4 *Óraszámok (heti/féléves)*

típus	óraszám (heti vagy féléves)
előadás (elmélet)	2/hét
gyakorlat	1/hét

#### 1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

#### 1.6 *Kreditszám*

4

#### 1.7 *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Horváth László
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	<a href="mailto:horvath.laszlo@epito.bme.hu">horvath.laszlo@epito.bme.hu</a>

#### 1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Hidak és Szerkezetek Tanszék (<http://www.epito.bme.hu/hidak-es-szerkezetek-tanszek>)

#### 1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.epito.bme.hu/BMEEOHSMT61>

#### 1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

#### 1.11 *A tantárgy tantervi szerepe*

javasolt kötelezően választható a Tartószerkezetek specializáción és kötelezően választható a teljes Szerkezetépítőmérnök MSc-n.

#### 1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Ajánlott előkövetelmény

Végelemmódszer építőmérnököknek (BMEEOTMMS51)

#### 1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

2017. szeptember 1-től

## 2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1 Célkitűzések

---

A tantárgya célja a törésmechanika alapvető ismereteinek és módszertanának elsajátítása, valamint a törésmechanika építőmérnöki szakterületen való alkalmazási lehetőségeinek és metodikájának megismerése. A hallgató a tárgy keretében megismeri a törésmechanikai alapfogalmakat és azok matematikai alapjait, illetve az egyszerűbb számítási módszereket. Ismertetésre kerülnek az építőmérnöki anyagok és szerkezetek törésmechanikán alapuló legfontosabb méretezési módszerei, valamint a törésmechanikai eljárások megjelenése az Eurocode szabványokban.

### 2.2 Tanulási eredmények

---

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:

#### A. Tudás

1. ismeri a törésmechanika alapfogalmait,
2. ismeri a repedések keletkezésének és terjedésének alapjait,
3. ismeri a repedés és környezete feszültségállapotának leírására alkalmas módszereket,
4. ismeri a legfontosabb törésmechanikai jellemzőket, és azok kísérleti és számítási meghatározásának alapvető módszereit,
5. ismeri a törésmechanikai eszköztár építőmérnöki szerkezetekre való alkalmazásának alapelveit,
6. ismeri a szerkezeti integritás megítélésének egyszerű és komplex eljárásait,
7. ismeri az ismétlődő terhelésből bekövetkező fáradt törés törésmechanikai kezelését,

#### B. Képesség

1. képes a legfontosabb törésmechanikai jellemzők kiszámítására,
2. képes a repedéscsúcs környezetének jellemzésére a feszültségintenzitási tényezővel vagy  $J$  integrállal,
3. képes egy adott repedés veszélyességének megítélésére egy-, vagy többparaméteres vizsgálattal,
4. képes ismétlődő terhelésnek kitett szerkezeti elem élettartamának előrebecslésére,
5. képes fejlett szintű módszereket alkalmazni a fáradás és a ridegtörés elkerülése érdekében,
6. képes felismerni az Eurocode-ok törésmechanikai hátterét, és a bennük megjelenő törésmechanikai módszereket,

#### C. Attitűd

1. nyitott a numerikus eszközök használatára,
2. törekszik a törésmechanika alkalmazásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára,
3. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,

#### D. Önállóság és felelősség

1. önállóan végzi a jelenségek végiggondolását és adott források alapján történő méretezését,
2. nyitottan fogadja és átgondolja az újszerű méretezési eljárásokat, azok elvi alapjait, helyességét.

### 2.3 Oktatási módszertan

---

Előadások, számítási gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok, munkaszervezési technikák.

### 2.4 Részletes tárgyprogram

---

hét Előadások és gyakorlatok témaköre

1. A törésmechanika rövid története. A törés és repedésterjedés mikroszerkezeti alapjai.

2. Feszültségfüggvények a repedéscsúcs vizsgálatára (Koloszov-Muszhelisvili-Westergaard-modellek). Feszültségintenzitási tényező.
3. Energiamódszerek,  $G$  paraméter,  $J$  energiaintegrál. Képlékeny repedéscsúcs vizsgálata.
4. Laboratóriumi vizsgálatok  $K$ ,  $G$ ,  $J$  és CTOD meghatározására. Repedések numerikus modellezése.
5. Kvázi-statisztikus hatások törésmechanikai vizsgálata. A kúszás és korrózió hatása.
6. Ciklikus terhelések törésmechanikai vizsgálata.
7. Kvázi-rideg anyagok (beton, kőzetek) repedéseinek vizsgálata.
8. Komplex módszerek a törésmechanikai alapeljárásokból – bevezetés, alapelvek
9. Építőmérnöki szerkezetek integritásának megítélése: a hibaértékelő diagramoktól a Fitness-for-service eljárásokig
10. Ismétlődő terhelésnek kitett szerkezeti elemek törésmechanikai vizsgálata.
11. Az Eurocode fáradási előírásainak törésmechanikai háttere.
12. Meglévő acélszerkezetek élettartamának előrebecslése törésmechanikai alapon
13. Anyagkiválasztás a ridegtörés elkerülésére: törésmechanikai háttér, szabványos és szakértői szintű eljárások.
14. Esettanulmányok

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

## 2.5 Tanulástámogató anyagok

---

### a) Tankönyvek

1. Mushelisvili, N.: Some basic problems of mathematical theory of elasticity, P. Nordhoff, 1953.
2. Elementary Engineering Fracture Mechanics, Martinus Nijhoff, 2012
3. Ainsworth, R. A. - Schwalbe, K. H.: Fracture of Materials from Nano to Macro, Elsevier/Pergamon Press, 2007

### b) Letölthető anyagok, jegyzetek

1. órai anyagok, előadásfóliák a tárgy és oktatói honlapjáról
2. Background documents in support to the implementation, harmonization and further development of the EUROCODES, Scientific and Technical Reports of the Joint Research Centre, European Commission

## 2.6 Egyéb tudnivalók

---

--

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

---

Konzultációs időpontok:

a tanszékek honlapján megadottak szerint, vagy

előzetesen [horvath.laszlo@epito.bme.hu](mailto:horvath.laszlo@epito.bme.hu) vagy [bojtar.imre@epito.bme.hu](mailto:bojtar.imre@epito.bme.hu) címen az oktatóval emailban egyeztetve.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két zárthelyi dolgozat alapján történik.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	jele	értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.4; B.1-B.2; C.1-C.3; D.1-D.2
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.5-A.7; B.3-B.6; C.1-C.3; D.1-D.2

A szorgalmi időszakban tartott értékelések és pótlásuk pontos idejét a „Részletes féléves ütemterv” tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

#### 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

jele	részarány
ZH1	50%
ZH2	50%
Szorgalmi időszakban összesen	100%
Összesen	100%

A zárthelyi eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.

A tantárgyból megszerzett zárthelyi eredmények csak a megszerzésük félévében fogadhatók el.

#### 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tantárgyhoz nem kapcsolódik aláírás.

#### 3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg:

A félévközi eredményt a két zárthelyi eredménye összegzésével állapítjuk meg. A végső érdemjegyet az alábbiak alapján számítjuk:

érdemjegy	Teljesítmény (P%)
jeles(5)	80% $\leq$ P
jó(4)	70% $\leq$ P<80%
közepes(3)	60% $\leq$ P<70%
elégséges(2)	50% $\leq$ P<60%
elégtelen(1)	P<50%

#### 3.6 Javítás és pótlás

- 1) A két zárthelyi a félév szorgalmi és pótlási időszakában, a féléves ütemtervben megadott időpontban – egy alkalommal – díjmentesen pótolható, vagy javítható.
- 2) Zárthelyi érdemjegyének pótlása, javítása esetén a korábbi eredmény törlődik, és minden esetben az új eredményt vesszük figyelembe.
- 3) Amennyiben a pót-zárthelyin sem tud a hallgató elégtentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy további pótlási lehetősége az adott félévben nincs.

### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

---

<b>Tevékenység</b>	<b>óra/félév</b>
részvétel a kontakt tanórákon	14×3=42
félévközi készülés a gyakorlatokra	14×1=14
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×24=48
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	20
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.8 A tantárgykövetelmények érvényessége

---

2017. szeptember 1-től