

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Alkalmazott törésmechanika

1.2 Code

BMEEOHSMT61

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2
Seminar	1

1.5 Evaluation

Midterm grade

1.6 Credits

4

1.7 Coordinator

name	Dr. Horváth László István
academic rank	Associate professor
email	horvath.laszlo@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Structural Engineering

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSMT61>
<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=2444>

1.10 Language of instruction

hungarian and english

1.11 Curriculum requirements

Recommended elective in the Specialization of Structures, Structural Engineering (MSc) programme

Optional in the Structural Engineering (MSc) programme

1.12 Prerequisites

1.13 Effective date

5 February 2020

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgy 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 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

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. Skills

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. Attitudes

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. Autonomy and Responsibility

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 Methods

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

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	A törésmechanika rövid története. A törés és repedésterjedés mikroszerkezeti alapjai.
2.	Feszültségfüggvények a repedéscsúcs vizsgálatára (Kolozsov-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-statikus 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

The above programme is tentative and subject to changes due to calendar variations and other reasons specific to the actual semester. Consult the effective detailed course schedule of the course on the subject website.

2.5 Study materials

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 oktatóinak 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 Other information

2.7 Consultation

Konzultációs időpontok az oktatók honlapján megadottak szerint,

vagy

külön konzultáció igénylése az oktatóval emailban egyeztetve.

This Subject Datasheet is valid for:

Nem induló tárgyak

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

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

3.2 Assessment methods

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

Megjegyzések:

- A zárthelyi eredménytelen, ha nem éri el az azon megszerezhető pontszám 50%-át.
- A tantárgyból megszerzett zárthelyi eredmények csak a megszerzésük félévében fogadhatók el.

The dates of deadlines of assignments/homework can be found in the detailed course schedule on the subject's website.

3.3 Evaluation system

Jele	Részarány
ZH1	50%
ZH2	50%
Összesen	100 %

3.4 Requirements and validity of signature

A tantárgyhoz nem kapcsolódik aláírás.

3.5 Grading system

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)	$P\% < 50\%$

Megjegyzés:

A jelenléti feltételeket teljesítő hallgatók két zárthelyin megszerzett eredményének összegzése és az elérhető pontszámhoz való viszonyítása alapján számítjuk a teljesítmény mérőszámát (P%).

3.6 Retake and repeat

1. A két zárthelyi a félév szorgalmi és pótlási időszakában, a féléves ütemtervben megadott időpontban – egy közös 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 elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy további pótlási lehetősége az adott félévben nincs.

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
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	16
Összesen	120

3.8 Effective date

5 February 2020

This Subject Datasheet is valid for:

Nem induló tárgyak