

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Magas, szuper-magas és komplex épületek tervezése

1.2 Code

BMEEOHSMX61

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2

1.5 Evaluation

Midterm grade

1.6 Credits

2

1.7 Coordinator

name	Dr. Kollár László
academic rank	Professor
email	kollar.laszlo@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Structural Engineering

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSMX61>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=3593>

1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Optional in the Structural Engineering (MSc) programme

1.12 Prerequisites

Nincs előkövetelmény.

1.13 Effective date

1 February 2023

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgya célja a magas és szuper-magas épületek szerkezeti kialakításainak és specialitásainak megismerése és a tervezés lépéseinek az elsajátítása.

A hallgató a tárgy keretében megismeri a magas és szuper-magas épületek történeti hátterét, a tipikus, nemzetközileg elfogadott, lakó és iroda épületek alaprajzait, térbeli geometriáját, az azokat érő különleges terheket, azok modellezését, valamint statikai és dinamikai hatások értelmezését. Ismertetésre kerülnek a tervezési kritériumok és a rendszer tervezéskonceptiója.

Részletes elemzésre kerülnek azok a speciális fizikai hatások és szerkezeti megoldások, melyek többnyire csak magas épületeknél fordulnak elő. A szerkezeti és geometriai komplexitások és az erők intenzitása megköveteli a megfelelő szerkezettípus megválasztását és az ehhez tartozó mérnöki alapelvek használhatóságának a felismerését, melyeket már megépült szerkezetek példáin keresztül mutatunk be. A mérnöki eleméletek és módszerek alkalmazhatóságának a felismerése a mérnöki problémamegoldás és kreativitás egyik alapja. Ugyanakkor, ez a tudás az egyes épülettípusok szerkezetének kritikus teherbírási zónainak azonosítását segíti elő.

Ismertetjük azon tipikus kivitelezési problémákat, melyek kihatnak a tervezésre. E problémakörön belül a tervező-beruházó-főkivitelező csapatmunka szakmai és társadalmi vonatkozásáról is lesz szó.

A hallgató egyszerű számpéldákon keresztül megismeri a fenti fizikai hatásokat és szerkezeti kialakításokat, amelyek egyrészt ellenőrzik a komplex numerikus módszerek eredményeit, másrészt segítik a mérnököt a tartószerkezet viselkedésének megértésében. Komplexebb és pontosabb megoldások is bemutatásra kerülnek, elsősorban a véges elemek módszere.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. ismeri a tipikus lakó- és iroda épületek szerkezeti kialakításait a magasság függvényében és a hozzájuk tartozó pódiumok és mélygarázsok szerkezeteit is.
2. ismeri a magasházak tervezésével járó fizikai hatásokat és tervezési kritériumokat
3. ismeri a lehetséges szerkezeti kialakításokat és részleteket
4. ismeri a komplex szerkezetek elemzésének módjait és a szerkezetek kritikus pontjait
5. ismeri a tervezési hibalehetőségek súlyát és következményeit
6. ismeri és előre látja a jellegzetes kivitelezési problémákból fakadó tervezési nehézségeket

B. Skills

1. képes komplex szerkezetek erőjátékát közelítő számításokkal nagyságrendileg jól meghatározni
2. képes a mérnöki alapelvek használhatóságának a lehetőségét felismerni és ezáltal a tervezés lépéseit megszabni
3. képes szerkezeti rendszereket javasolni az építészeti és beruházói elgondolásokhoz
4. képes a problémákat numerikusan behatárolni és nagy adattömeget kezelni
5. képes komplex mérnöki problémákat műszaki rajzokon bemutatni.
6. képes eldönteni és kommunikálni az építési sorrendet, amennyiben az befolyásolja a számításokat, illetve a kivitelezést
7. képes proaktív csapatmunkára és megfelelő kommunikációra a különböző mérnöki szakmákkal, építésszel, beruházóval és a kivitelezővel.

C. Attitudes

Az előadások segítik kialakítani a hallgatóban:

1. a kreatív mérnöki hozzáállást a szakmai problémák megoldásában.
2. a proaktív csapatmunka hozzáállást.
3. azt a rendszerezett/metodikus mérnöki hozzáállást, amely általánosan alkalmazható más komplex mérnöki problémák megoldására is.

D. Autonomy and Responsibility

Az előadások segítik kialakítani a hallgatóban:

1. a mérnöki problémák megértését és a szerkezettervező felelősségét magasházak esetében,
2. a csapat munka fontosságának és az egymástól való függőségnek megértését, melyek előfeltételei egy komplex rendszer megtervezésének és összeállításának,
3. az egyéni felelősség fontosságának megértését, ami a csapatmunka alapját képezi és a munka sikerét biztosítja.

2.3 Methods

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

2.4 Course outline

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

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Kurzus áttekintés, terhek és tervezési kritériumok.
2.	Magas házakat érő speciális hatások. Dinamika összefoglaló, modellezési kérdések.
3.	Tipikus lakó-, iroda és hibrid épületek szerkezeti kialakításai a magasság függvényében.
4.	Tipikus szerkezeti elemek és a kiváltó szerkezetek modellezése és tervezése - oszlopok, gerendák, lemezek és kiváltó elemek.
5.	Tipikus szerkezeti elemek és a kiváltó szerkezetek modellezése, tervezése - pódiumok és mély garázsok szerkezeti kialakításai - a tárcsahatás és felemelkedés (uplift) problémái.
6.	Merevítőfalak és díszkontinuitásaik, a kitámasztás elve, ferde oszlopok.
7.	Perimeter Tube (3 dimenziós perem nyomaték keret) ; belt truss (öv rácsos tartó) ; a merevítő rendszer, az oszlopok kúszása és zsugorodása és túlemelésük (superelevation).
8.	Az alapozások és a szerkezetek egymásra hatása .
9.	Szélre való tervezés elve, gyorsulások számítása, lengéscsillapítók; Szerkezeti megerősítések

	robbantásra.
10.	Vasbeton részletek - Esettanulmányok.
11.	Szerkezeti acél részletek - Esettanulmányok.
12.	Építészeti követelmények és részletek kihatása a szerkezet kialakítására és tervezésére.
13.	A nemzetközi tervezési folyamat ismertetése – a magas épületek jövője.
14.	Konzultáció

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. Bungale S Taranath, Ph.D., P.E., S.E.: Tall building Design, Steel Concrete and Composite Systems
2. Bungale S Taranath, Ph.D., P.E., S.E.: Wind and Earthquake Resistant Buildings
3. A. Filiatrault, R. Tremblay, C. Christopoulos, B. Folz, D. Pettinga: Elements of Earthquake Engineering and Structural Dynamics
4. Patrick Paultre: Dynamics of Structures
5. Constantin Christopoulos, Andre Filiatrault: Principles of Passive Supplemental Damping and Seismic Isolation
6. M.J.N/ Priestley, G.M. Calvi, M.J. Kowalsky: Displacement-Based Seismic Design of Structures
7. Canadian Standard Association (CSA) A23.3-19 Design of Concrete Structures and Concrete Design Handbook
8. Chopra, Anil K: Dynamics of Structures
9. Kollár L. és Tarján, G: Mechanics of Civil Engineering Structures 1st Edition (Elsevier)
10. Kollár László, Dulácska Endre, Joó Attila, Tartószerkezetek tervezése földrengési hatásokra, (Akadémiai Kiadó)

b) Letölthető anyagok, jegyzetek

1. órai anyagok, előadásfóliák a tárgy és oktatói honlapjáról

2.6 Other information

Elvárás, hogy a hallgató tisztában legyen a magasépítési acél- és vasbetonszerkezetek alapvető viselkedésével, a tartószerkezetek numerikus modellezésének alapjaival (VEM) és a szerkezetek dinamikai számításával.

2.7 Consultation

Konzultációs időpontok:

A tanszékek honlapján megadottak szerint, vagy előzetesen tiborkokai56@gmail.com címen az oktatóval (Kókai Tibor Dr. Techn.) e-mailben 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 házi feladat és két ed alapján történik.

3.2 Assessment methods

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

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. Házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF1	A.1-A.4; B.1-B.4; C.1; D.1
2. Házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF2	A.3-A.6; B.5-B.7; C.2-C.3; D.2-D.3
1. Tudásfelmérés (ED)	ED1	A.1-A.4; B.1-B.4; C.1; D.1
2. Tudásfelmérés (ED)	ED2	A.3-A.6; B.5-B.7; C.2-C.3; D.2-D.3

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

3.3 Evaluation system

A házi feladat és az ellenőrző dolgozat eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.

A tantárgyból megszerzett házi feladat és ellenőrző dolgozat eredmények csak a megszerzésük félévében fogadhatók el.

Jele	Részarány
HF1	25 %
HF2	25 %
ED1	25 %
ED2	25 %
Szorgalmi időszakban összesen	100 %
Összesen	100 %

3.4 Requirements and validity of signature

A tantárgyhoz nem kapcsolódik aláírás.

3.5 Grading system

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

A félévközi eredményt a két ellenőrző dolgozat és a két házi feladat eredménye összegzésével állapítjuk meg. A végső érdemjegyet az alábbiak alapján számítjuk:

Érdemjegy	Pontszám (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 Retake and repeat

1) A két tudásfelmérés (ED) a félév szorgalmi és pótlási időszakában, a féléves ütemtervben megadott időpontban – egy-egy alkalommal – díjmentesen pótolható, vagy javítható.

2) A tudásfelmérés (ED) érdemjegyének pótlása, javítása esetén a korábbi eredmény törlődik, és minden esetben az új eredményt vesszük figyelembe.

3) Amennyiben a pót-ED-n 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	$14 \times 2 = 28$
2 házi feladat elkészítése	$2 \times 11 = 22$
felkészülés 2 ED-re	$2 \times 5 = 10$
Összesen	60

3.8 Effective date

1 February 2023

This Subject Datasheet is valid for:

Nem induló tárgyak