

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Építőmérnöki kémia

1.2 Code

BMEEOEMAT41

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. Kopecskó Katalin
academic rank	Associate professor
email	kopecsko.katalin@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Construction Materials and Technologies

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOEMAT41>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=74>

1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Compulsory in the Civil Engineering (BSc) programme

1.12 Prerequisites

1.13 Effective date

1 September 2022

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A kémiai törvényszerűségek megismerése. Az az egyes anyagtípusok megismerése, változásaik okainak feltárása, az ideális és reális anyagrendszerek, valamint mikroszkópikus és makroszkópikus viselkedés közötti különbség felismerése.

A féléves munka során a hallgatók ismereteket szereznek az alábbi témakörökben:

A kémiai ismeretek jelentősége az építőmérnöki gyakorlatban. Miért kell kémiát tanulni? Az atomok szerkezete, elektronhéj felépítése, a molekulák szerkezete, kémiai kötéstípusok. Halmazállapotok magyarázata kötőerőkkel. Ideális és reális gázok törvényszerűségei. Folyadékrendszerek tulajdonságai. Kristályos szilárd anyagok felépítése (ion-, atom-, molekula- és fémrács és a kristályszerkezetből adódó tulajdonságok). Ideális és reális szerkezet, makroszkópikus kristályos anyagok és tulajdonságaik, rácshibák. Nem kristályos (amorf és üvegszerű) szilárd anyagok felépítése, tulajdonságaik. Makromolekulás anyagok rendszere, tulajdonságok kémiai magyarázata. Homogén és heterogén anyagi rendszerek csoportosítása, jellemzőik. Heterogén rendszerek és egyensúlyi viszonyaik, Gibbs törvény. Határfelületi jelenségek. Kémiai reakciók típusai és azok sebessége. Kémiai reakciók, aktiválási energia és reakcióhő. Hess tétele. Kémiai egyensúlyok. Savak, bázisok és sók, pH fogalma. Sók hidrolízise. Elektrokémia. Redoxi folyamatok, redoxi potenciálok. Fémek előállítása érceiből, fémek korróziója. Építőipari kötőanyagok kémiája, kötési mechanizmus. Cementkémia. Cementek kémiai és ásványtani összetétele, cementhidratáció. Hidratációs termékek, CSH, CAH, CH, elsődleges ettringitképződés. Másodlagos ettringitképződés. Témakörönként az elméleti tudás gyakorlati felhasználásának bemutatása. A tárgy felkészít az Építőanyagok I. című tantárgy befogadására.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. ismeri a kémia általánosan használt fogalomrendszerét,
2. ismeri a kémia legfontosabb törvényszerűségeit,
3. érti az állapotjelzők közötti főbb függvénykapcsolatokat,
4. érti a makroszkópikus anyagtulajdonságok kialakulásának kémiai magyarázatát.

B. Skills

1. képes a reális anyagok viselkedésének kémiai magyarázatára,
2. képes a kémiai rendszerek és folyamatok több szempontú analizisére.

C. Attitudes

1. együttműködik az ismeretek szerzése során az oktatóval és hallgató társaival,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. törekszik az anyagtani problémamegoldáshoz szükséges kémiai eszközrendszer megismerésére és

rutinszerű használatára.

D. Autonomy and Responsibility

1. önállóan végzi a feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.
3. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,

2.3 Methods

Előadások, amelyek során anyagtani példák bemutatásával segítjük a tananyag befogadását.

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Miért kell kémiát tanulni? A kémiai ismeretek jelentősége az építőmérnöki gyakorlatban. Az atomok felépítése és az abból adódó tulajdonságok. Periódusos rendszer.
2.	Kötéstípusok I. (ionos, kovalens, datív, fémes). Kötéstípusok II. (hidrogén-kötés, van der Waals féle kötés). Gáz- és folyadékrendszerek tulajdonságai (kritikus hőmérséklet, közepes szabad úthossz, diffúzió).
3.	Folyadékrendszerek tulajdonságai (viszkozitás, szerkezeti viszkozitás, dilatancia, Bingham testek, tixotrópia). Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 1. Kristályos anyagok rácstípusai.
4.	Reális kristályok, kristályrács hibák, kristályok növekedése és a növekedést befolyásoló tényezők. Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 2. Üvegszerű anyagok szerkezete és tulajdonságai.
5.	Makromolekulás anyagok rendszere, szerkezete, tulajdonságok kémiai magyarázata.
6.	Makromolekulás anyagok csoportosítása előállításuk szerint, főbb típusok és jellemzőik. Homogén anyagrendszerek jellemzői, elegyek és oldatok, az oldódást befolyásoló tényezők, koncentráció.
7.	Heterogén anyagrendszerek jellemzői (kolloid és durva diszperz rendszerek: aeroszolok, habok, emulziók, szuszpenziók, zárványok, ötvözetek). Fázistörvény. Fázisdiagramok.
8.	Határfelületi jelenségek. Folyadékok felületi feszültsége. Korlátlan és korlátozott elegyedés.
9.	Kapilláraktív anyagok. Nedvesítési jelenség. Kapilláris folyadékszint emelkedés és süllyedés. Gázadszorpció. Emulziók.
10.	Kémiai reakciók (a reakciók sebességét befolyásoló

Építőmérnöki kémia - BMEEOEMAT41

	tényezők, főbb reakció típusok, katalizátorok). Aktiválási energia, exoterm és endoterm reakciók, Hess tétel. Kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvénye.
11.	Elektrokémia: Redoxi folyamatok (galvánelemek, elektromos erő, elektródpotenciál). Hidrogén elektród. pH mérés. Fémkorrózió (a korrózió típusai, a korrózió sebességét befolyásoló tényezők).
12.	Kötőanyagok: 1. Nem hidraulikus szervesetlen kötőanyagok (gipsz termikus átalakulásai, kötése, a mész előállítása, oltása, kötése, a tulajdonságait befolyásoló paraméterek). Termikus vizsgálatok.
13.	Kötőanyagok: 2. Hidraulikus szervesetlen kötőanyagok: szilikát- és aluminátcementek előállítása. A cementgyártás során végbemenő kémiai átalakulások. A klinkerásványok fő összetevői és azok jellemzői.
14.	A klinkerek és a cement hidratációja. Az elsődleges ettringit képződés szerepe. A kötési sebességet befolyásoló tényezők. Ettringit – monoszulfát átalakulás. Másodlagos ettringitképződés.

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 ppt előadások pdf változatai.
- Elektronikus úton elérhető oktatási segédanyag.

2.6 Other information

2.7 Consultation

A félév során meghirdetett heti gyakoriságú, vagy

előzetes egyeztetéssel egyedi alkalmak során van lehetőség konzultálni az előadókkal

e-mail tárgya: Építőmérnöki kémia,

Dr. Kopecskó Katalin: kopecsko.katalin@emk.bme.hu

Dr. Lublós Éva: lubloy.eva@emk.bme.hu

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos időpontjait, az aktuális „Részletes féléves ütemterv” tartalmazza, amely elérhető a tárgy honlapján.

3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Zárthelyi 1	ZH1	A.1-A.2; B.1; C.1-C.3; D.1-D.3
Zárthelyi 2	ZH2	A.3-A.4; B.2; C.1-C.3; D.1-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

Jele	Részarány
zh1	A két zárthelyi eredményének együttesen el kell érnie a félév során szerezhető összpontszám felét.
zh2	A két zárthelyi eredményének együttesen el kell érnie a félév során szerezhető összpontszám felét.
Összesen	100%

3.4 Requirements and validity of signature

1. Részvétel az előadások legalább 70%-án.
2. A két zárthelyi eredményének együttesen el kell érnie a félév során szerezhető összpontszám felét.

3.5 Grading system

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	85-100
jó (4)	74-84
közepes (3)	62-73
elégéséges (2)	50-61
elégtelen (1)	<50

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét a fenti szempontok szerint határozzuk meg.

A végső érdemjegyet a két zárthelyi összpontszáma alapján számítjuk.

3.6 Retake and repeat

A hallgató a zárthelyi dolgozatok fele esetében vehet igénybe pótlást (azaz egy zárthelyi pótolható/ismételhető), TVSZ 14. § (1).

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
Részvétel az előadásokon	14×2
Felkészülés a zárthelyikre	2×16
Összesen	60

30 óra/kredit

3.8 Effective date

1 September 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév