**Tantárgyadatlap
és tantárgykövetelmények**

**Kémiai és bioszenzorok**

A tantárgy neve angolul: Chemical and Biosensors

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tantárgy kódja | Követelmény | Kredit |
| BMEVEAAA708 | 2+0+0/f | 3 |

A tantárgy tanszéki weboldala (az aktuális félévre vonatkozó információk):

[http://iaachem.bme.hu/oktatas/Anal/Kémiai és bioszenzorok](http://iaachem.bme.hu/oktatas/Anal/K%C3%A9miai%20%C3%A9s%20bioszenzorok)

A tantárgyfelelős személy és tanszék:

 Dr. Gyurcsányi E. Róbert, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

A tantárgy előadója:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Név: | Beosztás: | Tanszék, Int.: |
| Dr. Gyurcsányi E. Róbert | egyetemi docens | Szervetlen és Analitikai Kémia |
| Jágerszki Gyula | tud. segédmunkatárs | Szervetlen és Analitikai Kémia |

A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

analitikai kémia, fizikai kémia (elektrokémia), a biokémia alapjai

matematikai és fizikai alapismeretek

Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Analitikai Kémia Labor (BMEVESAA403)

A tantárgy célkitűzése:

Az analitikai kémia egyik fontos részterületét a kémiai és biológiai szenzorok alkotják. A kémiai szenzorok analitikai jelentősége, hogy nemcsak laboratóriumokban, hanem élő szervezetben és közvetlenül a vizsgálat helyszínén is használhatók, mintaelemzésre, kémiai és biokémiai folyamatok nyomon követésére, illetve szabályozására. Az előadás célja a szenzorok fontosabb típusainak és működésük alapjainak a megismertetése, illetve a fejlesztéshez szükséges interdiszciplináris, integráló szemlélet elsajátítása. Cél továbbá a szenzor technika alkalmazhatóságának  bemutatása különböző, a társadalom számára is fontos területeken, így az orvosdiagnosztikában, környezettudományban és az anyagtudományban.

A tantárgy részletes tematikája:

***A kémiai szenzor fogalma, típusai és analitikai jellemzőinek ismertetése***2 óra

- bevezető: a kémiai és bioszenzorok definiciója, alkalmazási területük, természetes és szintetikusreceptor molekulák, illetve jelátalakítási módszerek áttekintése

-kémiai érzékelők a mindennapokban

***Elektrokémiai szenzorok és méréstechnikák***       8 óra

-Szelektív potenciometriás ion- és gázérzékelők

-Voltammetriás módszerek

-Voltammetriás makro- és mikroelektródok

-Miniatürizálás, gyártási technológiák

-Oxigén szenzor

**Biokatalitikus szenzorok**7óra

-biokatalizátorok jellemző tulajdonságai

-elektrokémiai bioszenzorok:

 -amperometriás bioszenzorok (glükóz szenzor, stb.)

- “mediált” enzimelektródok

***Affinitás alapú bioérzékelők***9 óra

-A legáltalánosabban használt receptorok jellemzői, előállításuk (antitest, nukleinsav, aptamer, stb.)

-Jelölést alkalmazó affinitáson alapuló analitikai rendszerek (ELISA, RIA)

-Jelölés nélküli bioaffinitás érzékelők (piezoelektromos szenzorok, optikai szenzorok, nanomechanikai szenzorok, stb.)

-Távolság moduláción alapuló érzékelők (molekuláris villogók)

-Nanoszerkezeteken alapuló szenzorok

-Biomolekulák immobilizálása

***Félévközi zárthelyik***2 óra

**Összesen:**                                                                                                                  **28 óra**

A tantárgy oktatásának módja:

előadás

Követelmények:

a.     A szorgalmi időszakban:

-részvétel az előadások legalább 70%-án,

-a szorgalmi időszak során 2 félévközi zárthelyi sikeres megírása

-Az első zh a 7-ik oktatási héten a második pedig az utolsó (14) héten van óraidőben. A első zh 40% -a második zh pedig 60%-a a jegynek. Mindkét zh-t pótolni lehet egy-egy alkalommal (pótZH), illetve van egy pótpótzh lehetőség a vizsgaidőszakban amelyikben bármelyik, de csak egy zh-t lehet pótolni. A Zh időpontok a Neptunban fel vannak tüntetve, a jelenlegi félév időpontjai az alábbi táblázatban vannak összefoglalva.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| zh1 (zh1M-255M) | 2019.10.21. 10:15:00 | 2019.10.21. 12:00:00 |
| pótzh1 (pótzh1M-74M) | 2019.10.28. 12:00:00 | 2019.10.28. 14:00:00 |
| zh2 (zh2M-238M) | 2019.12.09. 10:15:00 | 2019.12.09. 12:00:00 |
| pótzh2 (pótzh2M-70M) | 2019.12.16. 10:15:00 | 2019.12.16. 12:00:00 |
| pótpótzh (pótpótzhM-56M) | 2019.12.20. 10:15:00 | 2019.12.20. 12:00:00 |

b.     A vizsgaidőszakban: -.

Pótlási lehetőségek:

A szorgalmi időszakban, illetve a pótlási héten: a pótzárthelyik sikeres teljesítése.

Konzultációs lehetőségek:

A szorgalmi időszakban az előadóval történő egyeztetés alapján.

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Hall, E. A. H.: Biosensors, Milton Keynes: Open University Press, 1990.

Edmonds, T. E.: Chemical Sensors, New York, Chapmann & Hall, 1998.

Cunningham A.J.: Introduction to Bioanalytical Sensors, Wiley, 1998.

Az előadások során bemutatott ábrák, segédletek, összefoglaló közlemények jegyzéke. Ezeket a hallgatók egy dropboxlinken el tudják érni amit az oktató elküld.

A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

Az előadások rendszeres látogatása, illetve a zárthelyi dolgozatra és a szóbeli beszámolóra való felkészülés. Az előadások és a zárthelyiken való részvétel (28 óra). A felkészülésre fordítandó/elvárható idők a hallgatók felkészültségétől és képességeitől függően kb. 60 óra.

A tantárgy tematikáját kidolgozta:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Név: | Beosztás: | Tanszék, Int.: |
| Dr. Gyurcsányi E. Róbert | Egyetemi docens | Szervetlen és Analitikai Kémia |

Tanulási eredmények:

A tanulási eredmények között az adott szak Képzési és Kimeneti Követelményében [18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet] előírt tanulási eredmények szerepelnek kékkel. Az jelen tantárgy ezekhez való hozzájárulása feketével szedett.

**Tudás**

Ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban és a kapcsolódó laboratóriumokban használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeiket, tervezésük alapjait.

Ismeri az alapvető kémiai és bioérzékelők müködési elvét és felépítését, illetve a folyamatos, on-line mérések jelentőségét.

Ismeri a vegyiparban és általában a kémiai folyamatokban használatos mérési és elemzési módszereket, eszközöket és mérőberendezéseiket, és azok alkalmazhatósági körülményeit.

Ismeri az alapvető kémiai és bioérzékelők típusait és főbb alkalmazási területeiket.

**Képesség**

Képes a korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, új módszerek elsajátítására és bevezetésére, az emberi egészséggel kapcsolatos hatásmechanizmusuk felismerésére.

Képes extrapolálni a kémiai és bioszenzorok tervezési elvét új elemzési módszerek fejlesztéséhez.

Képes laboratóriumi, félüzemi és üzemi szintű mérések elvégzésére, értékelésre és a fejlesztés részfeladatainak elvégzésére.

Képes a kémiai és bioérzékelők jelének alapszíntű feldolgozására és értelmezésére, a leggyakoribb hibaforrások kiküszöbölésére.

**Attitűd**

Törekszik a szakterületén alkalmazott legjobb gyakorlatok, újabb szakmai ismeretek, módszerek megismerésére és alkalmazására.

Törekszik integrált szemlélet alkalmazására és az elvégzendő elemzést tág kontextusba helyezni.

**Autonómia és felelősség**