|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve: Fizikai és kémiai kölcsönhatások a geoszférában** | **Kód:**  **LMT\_GG205G2** | **Kreditszáma: 2** |
| A tanóra típusa[[1]](#footnote-1): **gyakorlat** száma: **12 óra/félév** | | |
| A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb[[2]](#footnote-2)): **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**-** | | |
| **A kurzus célja:** annak megismerése, hogy a geoszférában megnyilvánuló [fizikai](http://wapedia.mobi/hu/Fizika) **kölcsönhatások** miként járulnak hozzá a természet erőforrásainak és kockázatainak kialakulásához. Cél továbbá annak bemutatása, hogy minden ilyen kölcsönhatás visszavezethető az [alapvető kölcsönhatások](http://wapedia.mobi/hu/Alapvet%C5%91_k%C3%B6lcs%C3%B6nhat%C3%A1s) valamelyikére, azaz az [elektromágneses kölcsönhatásra](http://wapedia.mobi/hu/Elektrom%C3%A1gneses_k%C3%B6lcs%C3%B6nhat%C3%A1s), [gyenge kölcsönhatásra](http://wapedia.mobi/hu/Gyenge_k%C3%B6lcs%C3%B6nhat%C3%A1s), [erős kölcsönhatásra](http://wapedia.mobi/hu/Er%C5%91s_k%C3%B6lcs%C3%B6nhat%C3%A1s) vagy a [gravitációra](http://wapedia.mobi/hu/Gravit%C3%A1ci%C3%B3). Célja továbbá a kurzusnak a Földünk és az élet keletkezésének, működésének megértéséhez szükséges kémiai ismeretek magasabb szintű, interdiszciplináris összefoglalása. Mindkét tudományterületen a megértést és elmélyítést látványos demonstrációs kísérletek támogatják, amelyekben a hallgatók maguk is tevékenyen részt vesznek.  **A kurzus rövid tartalma**:   * A geoszféra legfontosabb fizikai folyamatai. Kölcsönhatások az atmoszféra, a hidroszféra, a litoszféra és a bioszféra egyes komponensein belül és azok között. * A *gravitáció (tömegvonzás):* Isaac Newton egyetemes tömegvonzási törvénye; A bolygók pályája, Kepler-törvények; Galaxisok, fekete lyukak, csillagködök szerkezete; Einstein általános relativitáselmélete; A Világegyetem tágulása; * Az *elektromágnesség:* Elektromos töltés, elektromos töltések között ható erők; Elektromosság és mágnesség összetett hatásai mozgó elektromosan töltött testek között; Hétköznapi jelenségek: izzólámpa, lézer, távközlés működése stb.; Maxwell-egyenletek; * A *gyenge kölcsönhatás:* Részecskefizikai alapismeretek; Szabad neutron, atommagbeli neutron, ill. proton bomlása, béta-bomlás; Neutrínók; Elektrogyenge kölcsönhatás; Standard modell. * Az *erős kölcsönhatás:* Atommag, gluonok, kvarkok, antikvarkok, barionok, mezonok; Kvantum-színdinamika; Egyesítő elméletek. * Példák a geoszféra erőforrásainak létrejöttére és az ezt elősegítő fizikai kölcsönhatásokra. * A geoszféra legfontosabb kémiai folyamatai. Kölcsönhatások az atmoszféra, a hidroszféra, a litoszféra és a bioszféra egyes komponensein belül és azok között. * Anyagszerkezeti alapfogalmak. Molekulák és makroszkopikus anyagi rendszerek létrejötte, szerkezete. Szerkezet és tulajdonság összefüggése. * Kémiai reakciók típusai. Kémiai reakciók sebessége, katalízis. Egyensúly és változás kémiai rendszerekben. * Az elemek keletkezése, csoportosítása, jellemzése, periódusos rendszerek. A vegyületek csoportosítása. * Kémiai termodinamika. Az anyag és energia kölcsönhatása * Példák a geoszféra erőforrásainak létrejöttére és az ezt elősegítő fizikai kölcsönhatásokra.   **A kurzus során kialakítandó kompetenciák:** problémafelismerő és -megoldó készség, intuíció és módszeresség, tanulási készség és jó memória, eredeti látás- és gondolkodásmód, absztrakciós készség. Integrált természettudományos látásmód, absztrakciós képességek, intuíció és módszeresség, eredeti látás- és gondolkodásmód, tanulási készség és jó memória. Gyakorlati érzék a laboratóriumi kísérletekben, lényegkiemelés a természet komplexitásától a laboratórium egyszerűségéig vezető úton. | | |
| A **3-5** legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása biblio­gráfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN) | | |
| **Kötelező Irodalom:**  Bérces-Erostyák-Klebniczki-Litz-Pintér-Raics-Skrapics-Sükösd-Tasnádi: *A fizika alapjai*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2003., oldalak: 74-84., 294-306., 430-434., 685-714., ISBN 963 19 3275 3  Demény-Erostyák-Szabó-Trócsányi: *Fizika I.,* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2005, Oldalak: 114-119., 232-236., 244-252., ISBN 963 19 5719 5 (Egyetemi-főiskolai tankönyv).  Litz J.: *Fizika II.,* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2005., oldalak: 254-265., 423-441., 556-559., ISBN 963 19 5719 5 (Egyetemi-főiskolai tankönyv).  Erostyák-Kürti-Raics-Sükösd: *Fizika III.,* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2006., oldalak: 247-251. 322-326., 506-528., ISBN963 19 5802 7 (Egyetemi-főiskolai tankönyv).  Erostyák-Bergou-Pintér: Általános fizika III., Dialóg Campus Kiadó, Pécs-Budapest 1999., oldalak: 331-335., 557-568., ISBN 963 9123 45 7  NáRay-Szabó G.: Kémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.  Inzelt Gy.: Vegykonyhájában szintén megteszi… A kémiáról és más dolgokról. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.  Papp S.: Biogeokémia körfolyamatok a természetben. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2002.  **Ajánlott irodalom:**  [Stephen W. Hawking](http://www.libri.hu/szerzok/stephen_w_hawking.html): *Az idő rövid története,* Akkord Kiadó Kft. 2003., 240 old., ISBN: 9789632520261  Feynman, Richard P.: *A fizikai törvények jellege,* Akkord Kiadó Kft, 2005., 220 old. ISBN: 9789639429741  Weinberg, S. (1993). *The First Three Minutes: A Modern View of the Origin of the Universe.* Basic Books.,1993., [ISBN 0-465-02437-8](http://hu.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1lis:K%C3%B6nyvforr%C3%A1sok/0465024378)  Padmanabhan, T. (1998). *After The First Three Minutes: The Story of Our Universe.* Cambridge University Press. [ISBN 0-521-62972-1](http://hu.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1lis:K%C3%B6nyvforr%C3%A1sok/0521629721)  Gergely, P., Erdődi, F.,Vereb, Gy.: Általános és bioszervetlen kémia. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2000.  Liszi J.: A kémiai információszerzés alapjai. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2001.  Kajtár M.: Változatok négy elemre. Gondolat, Budapest, 1984. | | |
| **Tantárgy felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat***): Dr. Vida József, főiskolai tanár, PhD** | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Murányi Zoltán, főiskolai tanár, PhD** | | |

1. **Ftv. 147. §**  *tanóra:* a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció) [↑](#footnote-ref-1)
2. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-2)