

**Modern Fizika Vegyészmérnököknek (GEFIT051M) MSc
Ütemterv és információk a 2023/2024. tanév 2. félévében**

1	7. hét 2.13	EA1: Az abszolút vonatkoztatási rendszer kérdése, Galilei-féle relativitási elv, Galilei-transzformáció, Michelson-kísérlet. A speciális relativitás elve. Lorentz-transzformáció. Sebességtranszformáció.
2	8. hét 2.20	EA2: Relativisztikus tömegnövekedés és kísérleti bizonyítása, relativisztikus lendület, relativisztikus munkatétel, tömeg-energia ekvivalencia. Tömegdefektus fogalma, Cockroft-Walton kísérlet, kötési energia.
3	9. hét 2.27	EA3: A kvantummechanika kísérleti alapjai: hőmérsékleti sugárzás, szilárdtestek mólhője kis hőmérsékleten, fotoeffektus, a foton fogalom megszületése, a foton lendülete. Compton szórás. A fény nyomása.
4	10. hét 3.5	EA4: Az anyag hullámtermészete, de-Broglie hipotézis. A kettős természet kísérleti bizonyítékai. A kétréses elektron-interferencia. Kvantummechanika. A hullámfüggvény fogalma, jelentése. Mérés a kvantumelméletben. Mérhető mennyiségek és operátorok. Heisenberg-féle határozatlansági relációk és következményeik. Korrespondenciaelv.
5	11. hét 3.12	EA5: Időfüggő Schrödinger egyenlet. Stacionárius megoldás. Időtől független Schrödinger egyenlet. Schrödinger macskája és Wigner barátja. A hullámcsomag fogalma. ZH1 megírása előadáson
6	12. hét 3.19	EA6: Szabad részecske mozgásának kvantummechanikai leírása. Áthaladás potenciállépcsőn, és véges vastagságú potenciálfalon. Alagúteffektus. Egydimenziós dobozba zárt részecske kvantummechanikai tárgyalása. Energia sajátértékek, sajátfüggvények. A harmonikus oszcillátor, zérusponti energia.
7	13. hét 3.26	EA7: Az anyag atomos felépítése. Az elektron felfedezése. Thompson atommodell. Az atommag felfedezése, Rutherford kísérlet. Atomok színképe. Bohr-posztulátumok. Franck-Hertz-kísérlet. A perdület kvantáltsága. A H-atom Bohr-modellje.
8	14. hét 4.2	OKTATÁSI SZÜNET
9	15. hét 4.9	EA8: A hidrogén atom kvantummechanikai modellje. A pálya-impulzuszórántmomentum kvantáltsága, iránykvantálás. Zeeman-effektus. Stern-Gerlach kísérlet. Az elektron spinje.
10	16. hét 4.16	EA9: Röntgensugárzás. A lézerek működésének atomfizikai alapjai. Indukált emisszió, populációinverzió. A lézerek típusai.
11	17. hét 4.23	EA10: Az atommag felépítése. Alapvető építőkövek és kölcsönhatások. Nukleáris kölcsönhatás tulajdonságai. Radioaktivitás α -, β -, γ -, sugárzás. Radioaktív bomlástörvény. Aktivitás.
12	18. hét 4.30	EA11: Bomlási sorok. A radioaktív sugárzás mérése, biológiai hatása. Radioaktivitás demonstrációs kísérletek.
13	19. hét 5.7	EA12: A nukleáris energia felszabadításának lehetősége. A maghasadás mechanizmusa. Láncreakció. Az urán atommagok és a neutron kölcsönhatásai. Az első atomreaktor. A moderátor szerepe és típusai. A paksi atomerőmű működése, elvi felépítése. Energiatermelés magfúzióval.
14	20. hét 5.14	ZH2 megírása előadáson, előtte konzultáció

A tantárgy követelménye: aláírás + kollokvium

Az aláírás megszerzésének feltétele:

- Az előadásokon való megfelelő részvétel (maximum 3 igazolatlan hiányzás, maximum 4 bármilyen ok miatti összesített hiányzás, továbbá elfogadható szereplés).
- A félév során a két 50 pontos zárthelyi dolgozat eredményes megírása az 5. és a 14. tanulmányi héten (minimum 50 pont összesítve, de egyik dolgozat sem lehet 15 pont alatt).
- A kijelölt házi feladatok megfelelő kidolgozása, és óra elején történő beadása. Aláírást hiányzó feladatok esetén a hallgató nem kaphat vizsgaidőszakban sem!

Akiknek nem sikerül elérniük az 50%-ot a dolgozatokon, és/vagy túl sokat hiányoztak (5 hiányzás bármilyen okból), vagy nem készítették el a kiadott házi feladatokat, azoknak aláírás pótló dolgozatot kell írniuk a vizsgaidőszak elején, amin **55%**-ot kell elérniük a teljes anyagból. A 6 vagy több alkalommal hiányzó (bármilyen okból) hallgatók esetén az aláírás véglegesen megtagadásra kerül. Amennyiben a hallgató tőle független okból kifolyólag akadályoztatva van, akkor a problémát az aktuális határidő előtt, vagy legalábbis aznap (minél hamarabb) kell jelezni, mert utólag nincs lehetőség méltányosságot kérni. Zárthelyi elmulasztása esetén pót zárthelyin kell részt venni az oktatóval egyeztetett időpontban.

A zárthelyi dolgozatok anyaga:

Az előadáson bemutatott és házi feladatként kiadott példákhoz *hasonló* egyszerű számolási feladatok, és röviden kidolgozandó elméleti tételrészletek.

Érdemjegy megszerzésének menete:

Kollokvium. Írásbeli vizsga, bizonyos esetekben szóbeli résszel. Az előre ismert vizsgatételekből két véletlenszerűen kiválasztott tétel (definíciók, törvények, ábrák, levezetések és szöveges részek) és további öt kiskérdés kidolgozása a vizsgafeladat. A dolgozat maximális pontszáma 100, tételenként 40 pont, kiskérdésenként 4 pont. A vizsga érdemjegye elégséges 50 ponttól, a további jegyek egyenlően oszlanak el a 100 pontos maximumig (62, 74, 87). A szorgalmi időszakban megszerzett pontok alapján vizsgajegy kerül **megajánlásra**, ha az **legalább közepes**, tehát a két zárthelyi összpontszáma 62% felett van. Az 50 pont feletti pontok (pluszpontokkal együtt) fele beszámításra kerül a vizsga pontszámába, de az elégséges érdemjegyet ezek nélkül kell elérni. Ha az sikerül, akkor a plusz pontok maximum egy jegyet javíthatnak az eredményen. Ha a dolgozat javítása során felmerül annak gyanúja, hogy a hallgató tiltott eszközöket használt, akkor szóbeli vizsgát kell tennie. Ha itt nem jelenik meg, akkor automatikusan elégtelen jegyet kap. Nem megengedett eszközök bizonyított használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.

Kötelező irodalom:

1. Az előadások diái a tantárgyi honlapon érhetők el pdf formátumban:

https://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/pszota/Mod_Fiz_Vegy/mod_fiz_vegy.html

2. Kovács Endre, Paripás Béla: Fizika II. (ME jegyzet)

https://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/pszota/Fizika_jegyzet/fizika_I_II_jegyzet.html

3. Budó - Mátrai: Kísérleti fizika III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

4. Kiss - Horváth - Kiss: Kísérleti atomfizika, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.

5. Marx György: Kvantummechanika, Műszaki könyvkiadó, 1971.

6. Simonyi Károly: Elektronfizika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

7. Halliday and Resnic: Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, 1981.

8. Alonso and Finn: Fundamental University Physics I, II, Addison-Wesley Pub., 1980.

Ajánlott irodalom:

1. Nagy Károly: Kvantummechanika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.

2. Dede Miklós - Demény András: Kísérleti fizika 2., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.

3. Paul A. Tipler - Ralph A. Llewellyn: Modern Physics, 6th ed., W. H. Freeman and Company, New York, 2012.

4. Paul A. Tipler - Gene Mosca: Physics for scientists and engineers, 5th edition, Volume 2C (Elementary Modern Physics), W. H. Freeman and Company, New York, 2004.

Miskolc, 2024. február 18.

Dr. Pszota Gábor
egyetemi docens