Demonstrációs Laboratórium
II. félév

A tantárgy jellege: egyéni laboratóriumi munka

Heti óraszáma: 3

A tantárgy célja

A fizika szakmódszertani laboratórium (demonstrációs laboratórium) a középiskolai és általános iskolai tanárképzést szolgálja. A laboratóriumi foglalkozások célja, hogy tanárjelöltjeinket felkészítsük arra, hogy tanári munkájuk során képesek legyenek:

- **a természeti jelenségek iránti érdeklődés felkeltésére,**
- **a jelenségek közötti összefüggések, törvények bemutatására, és**
- **a tanulók természettudományos gondolkodásának fejlesztésére.**

Az érdeklődés felkeltése nem képzelhető el tanári demonstráció és tanulói kísérletezés nélkül. Ezért szükséges, hogy a tanárjelöltek:

- **megismerjék a fizikatanítás demonstrációs eszközeit, szertári anyagát,**
- **gyakorolják az eszközök használatát, a kísérleti berendezések összeállítását,**
- **megismerjék a tanári demonstráció és a tanulói kísérleteztetés hatékony módszereit.**

A tantárgy tartalma

A Demonstrációs Laboratórium programjának teljesítése speciális hozzáállást (szakmódszertani) és speciális (demonstrációt szolgáló) eszközöket igényel. Ez a körülmény a többi laboratóriumtól alapvetően megkülönbözteti: koncepciója, tematikája és eszközparkja sem hasonlítható a tanárképzésben ugyancsak nélkülözhetetlen, de merőben más célkitűzésű laboratóriumokéhoz.

Hallgatóink **két félév során 20 gyakorlatot végeznek el a heti 3 órás foglalkozásokon**. A hallgatók párokban, vagy legfeljebb 4 fős csoportokban dolgoznak, beosztás szerint körbejárva az első, majd a második félévre beállított 10-10 gyakorlatot. Egy-egy foglalkozás alkalmával a hallgatók 8-10 demonstrációs-, illetve mérőkísérlettel találkoznak. A két félév anyaga mintegy **200 kísérletet** tartalmaz. A laborokra előzetesen fel kell készülni!

A labor menete

1) Önálló kísérletezés a laborleírásnak megfelelően.

2) Kiselőadások a laborvezetőknek (a bemutatandó kísérleteket a labor elején jelöljük ki). A feleléshez egy teljes táblai dokumentációt (leírás, rajz, tapasztalat, magyarázat) kell bemutatni, melyet önállóan, vagy a mérőtársakkal közösen kell megtervezni. A dokumentációt be kell adni!

3) A laboron mindenkinek van egy másik személyes feladata, melynél a teljes táblai dokumentációt (leírás, rajz, tapasztalat, magyarázat) ki kell dolgozni és a félév végén leadni.

A hallgatói munka értékelése

A hallgatók a laboratóriumi munkájukra mindkét félévben gyakorlati jegyet kapnak. A jegy megajánlása a következők alapján áll össze:

A) Beadandó szakmai tartalma (0-20 pont)

B) Órai munka: Minden hallgatónak (minden órán) be kell mutatnia az egyik oktató által kiválasztott kísérletet (0-30 pont, minden órán 0-1-2-3 pontot osztunk a produkció alapján)

Bemutatók értékelési szempontjai és pontozási irányelvei:

> 3 pont: Önállóan, folyamatosan előadott, szakmailag helyes bemutató. Felmerülő kérdésekre értékelhető válaszok.
>
> 2 pont: Önállóan folyamatosan előadott, szakmailag helyenként pontatlan bemutató. Felmerülő kérdésekre értékelhető válaszok.
>
> 1 pont: Összeszedetlen, szakmailag helyenként pontatlan bemutató. Felmerülő kérdésekre értékelhető válaszok
>
> 0 pont: Akadozó, összeszedetlen, szakmailag több helyen hibás előadás. Felmerülő kérdésekre pontatlan válaszok.

C) Szóbeli vizsga a vizsgaidőszak első hetében. A vizsga során a hallgató a beadandói közül kap egy kísérletet. A felkészülési időben a kísérletet össze kell állítani. Felelés során a kísérletet be kell mutatni tanári demonstrációként (a laborfeleléshez hasonlóan).

Értékelési szempontok:

- Hétköznapi élethez, vagy technológiai alkalmazáshoz kötés, érdeklődés felkeltése: max. 10 pont
- Oktatásmódszertani szakmai tartalom (logikus felépítés, interaktivitás, kérdések): max. 15 pont
- Fizikai tartalom (helyes tapasztalat és magyarázat): max. 15 pont
- Táblai dokumentáció és rajz minősége: max. 10 pont

Irodalom

A laboron elvégzendő kísérletek részletes leírása letölthető a labor honlapjáról (demlabor.elte.hu) A laboratóriumi munkára való felkészülést, az elméleti alapok felfrissítését emellett számos irodalom segíti:

[1] Budó Á.: Kísérleti Fizika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
[2] Budó Á.: Kísérleti Fizika II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
[3] Budó Á. és Mátrai T.: Kísérleti Fizika III. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
[4] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye I., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1994. (***http://metal.elte.hu/~phexp***)

[5] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye II., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1994.
[6] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye III., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1995.
[7] Jegyzet a IV. éves fizikaszakos tanárjelöltek demonstrációs laboratóriumi gyakorlatához. Szerk.: Párkányi L., Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
[8] Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1998.
[9] Tasnádi P., Skrapits L, Bérces Gy.: Mechanika I. Dialóg Campus, Budapest-Pécs, 2004
[10] Tasnádi P., Skrapits L, Bérces Gy. és Litz J.: Mechanika II, Hőtan. Dialóg Campus, Budapest-Pécs, 2004
[11] Levius E.: Optikai Demonstrációs Kísérletek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.
A jegyzetben több helyen hangsúlyozzuk, hogy középiskolások számára megérthető magyarázatokat várunk. Ajánlott középiskolás tankönyv a felkészüléshez:
[12] Fizika tanítása a középiskolában I, szerkesztő Juhász, Jenei, ELTE TTK, 2015 (http://ttomc.elte.hu/kiadvany/fizika-tanitasa-kozepiskolaban-i
[13] Gulyás János, Honyek Gyula, Markovits Tibor, Szalóki Dezső, Tomcsányi Péter, Varga Antal: Fizika 9, 10, 11. Műszaki Könyvkiadó, 2002
[14] Szakmány Csaba, Hömöstrei Mihály, Wiener Csilla, Molnár András, Pesthy Sándor Gergely, Jenei Péter: Fizikai kísérletek általános és középiskolában. Egyetemi jegyzet

Az elméleti alapok áttekintését elsősorban ezekből a könyvekből várjuk. Kiemelten ajánljuk a Budó sorozatot [1-3], melyben (lényegében) a laborhoz szükséges teljes ismeretanyag megtalálható. Az optikai kísérletekhez a [12]-es, Leviusz-féle könyv nyújt nagy segítséget. Emellett kiemeljük a [13]-as pontban említett középiskolai tankönyvet, melyet szakmailag megfelelőnek találunk. A [14]-es irodalom a labor módszertani tartalmaiban nyújt segítséget.

Az internetes források (pl. wikipédia) használatát óvatosan kell kezelni, mert gyakran pontatlanok! Pontatlan, vagy hibás wikipédia oldal szó szerinti idézete automatikus 1-es laborjegyet jelent.

Egyéb technikai tudnivalók

i. Ha valakiről kiderül, hogy nem ismeri a laborjegyzet tartalmát, akkor a mérést nem lehet megkezdeni.
ii. 4+1 és 5+1 szeparáció a dolgozatban lehetséges. Egyelőre sajnos ugyanazokat mérik!
iii. Minden laboron katalógust vezetünk, melybe bekerülnek a felelések pontszámai és az otthon kidolgozandó feladat sorszáma (katalógust a hallgatónak ajánlott ellenőrzi).
iv. Pótlás nélkül maximum kétszer lehet hiányozni, de a beadandókat azokra a laborokra is ki kell dolgozni.
v. A labor házirendjét be kell tartani!
vi. A kísérleti eszközöket a mérés nevével ellátott fiókban, vagy az alatta lévő szekrényben kell keresni.
vii. A labort elhagyni legkorábban a labor hivatalos vége előtt 30 perccel lehet

RTAK képzési különleges feltételek (levelező és nappali is)

A félév során tetszőleges laboridőpontokban el kell végezni a következő 20 kísérletet:

1. Kísérletek egyenáramú áramkörökkel: 3,4
2. Mágneses alapkísérletek: 2, 3
3. Az elektromágneses indukció: 3, 4
4. Kísérletek váltakozó áramú körökkel: 2, 3
5. Elektrosztatikai kísérletek: 2, 10
6. Elektrokémiai kísérletek és termofeszültség: 1, 6
7. Optikai alkalmazások: 1, 4
8. Geometriai optika: 2, 4
9. Hullámoptika: 2, 4
10. Színképek és polarizáció: 4, 6

Felelés a laboron nincs, de a beadandók beadása és a szóbeli vizsga kötelező. Beadandót mind a 20 kijelölt kísérletről kell írni. A beadandókra 50 pontot és a ZH-ra is 50 pontot lehet szerezni, az összpontszám alapján lehet jegyet szerezni.

A beadandó és táblai dokumentáció formai és tartalmi követelményei

A dokumentumokat kézzel kell írni. Ajánlott egy nagy méretű füzet használata, de lefűzött, különálló lapokra vezetett füzetet is elfogadunk. Minden kísérletnél a következő pontokba szedve várjuk a leírásokat:

1) Leírás és a kísérlet táblai rajza

A mérési elrendezés leegyszerűsített táblai ábrája. Néhány vázlatpontos felsorolás, hogy milyen eszközökkel mit csináltunk. Fontos, hogy a leírás alapján reprodukálható legyen a kísérlet. Nem a laborjegyzet lemásolását várjuk, hanem a lényegének kiemelését!

Alapelv: Olyan szintű leírás és rajz kell, amit tanárként a táblára is írnánk!

2) Tapasztalatok

Érzékszervekkel és/vagy műszerekkel mit érzékelünk/mérünk? Természetesen a mérési feladatok tapasztalatai, a mért eredmények is ide kerülnek, valamint az adatok kiértékelése.

3) Magyarázat

Fizikai törvények alapján magyarázzuk a tapasztaltakat, a jelenségeket! Fontos, hogy magyarázat akkor is szükséges, ha a laborjegyzet erre nem ad direkt utasítást!

4) Elméleti és módszertani kérdésekre a válaszok (amelyik mérésnél van ilyen)

Rövid tömör válaszok kellenek pontokba szedve a jegyzet pontjainak megfelelően.

A struktúra megértéséhez a honlapunkon mutatunk példát.

A beadandó ellenőrzésének menete, kritériumai

A beadandó javításának metódusát és részpontszámait:

0) Teljesség ellenőrzése: a beadandókat 1-től 10-ig sorrendbe rendezve kérjük beadni, hogy könnyen láthassuk, hogy minden meg van-e. Beadandó feladat ahhoz a méréshez is van, melyekről a hallgató esetleg hiányzott.
1) Leírások struktúrája és szakmai tartalma (0-10 pont)
2) Táblai rajzok szakmai minősége (0-6 pont, az előző pontban ellenőrzött leírásokhoz tartozó ábrák, valamint a teljes beadandóról kialakult benyomás alapján)
3) Külalak/átláthatóság (0-4 pont, általános benyomás alapján)

A beadandó leadásának határideje a szóbeli vizsga. Ha a beadandó szakmailag sok helyen hibás és/vagy hiányos, akkor a beadandó javítására egyszer van lehetőség (1 hét határidővel). Az RTAK képzésen résztvevő hallgatókra a fent megadott pontszámokat szorozzuk 5/2-del.

A Demonstrációs Laboratórium gyakorlatai
II. félév

1. Kísérletek egyenáramú áramkörökkel

2. Mágneses alapkísérletek

3. Az elektromágneses indukció

4. Kísérletek váltakozó áramú körökkel

5. Elektrosztatikai kísérletek

6. Elektrokémiai kísérletek és termofeszültség

7. Optikai alkalmazások

8. Geometriai optika

9. Hullámoptika

10. Színképek és polarizáció