

Útmutató az elektronika tantárgyhoz

Bevezetés

Az elektronika egy nagyon szép, érdekes tudomány. Szerelmesei azt mondják nincs is ennél jobb. Aki igazán megismeri az biztosan nem tud majd leszokni róla! Természetesen az elsajátításához kemény munkára van szükség: „A tanulás gyökere keserű, de a gyümölcse édes” (Arisztotelész). Napjainkban az elektronika minden területen meghatározó jelenség, a XXI. sz. emberének az elektronikus berendezések szinte nélkülözhetetlenné váltak. Elektronikus eszközök tucatjaival találkozunk az iparban, a háztartásokban, a szórakozásban – ez a mű is egy számítógépen készül – ami az elektronika hihetetlen gyors fejlődése nélkül nem jöhetett volna létre.

Először is magát a fogalmat kell tisztáznunk. Az elektronika tárgykörébe tartoznak mindazon áramkörök, amelyben a vezetés gőzökben, gázokban, vákuumban vagy félvezetőben valósul meg. Régebben a „gyengeáramú” technikával azonosították, amely nem az energia nyerésével és feldolgozásával, hanem az információt tartalmazó jelek előállításával, feldolgozásával, továbbításával, tárolásával foglalkozik. Ide tartozik a híradástechnika, a számítástechnika, a mérés technika, az automatika, az ipari elektronika, az orvosi elektronika. Az egyes területek nem határolódnak el élesen egymástól, az elektronika határai elmosódottak, ugyanakkor egy-egy terület olyan hatalmas ismeretanyagot ölel fel – gondoljunk csak a számítástechnikára – hogy mindenképpen szükséges a specializálódás.

Középiskolában az elektronikával elméleti tantárgyakban – elektronika, automatika, digitális technika, stb. – laboratóriumi mérésekben és szakmai gyakorlatok keretében találkoznak a tanulók. Ez a struktúra igazodik a középfokú szakember feladataihoz, hiszen ő áramköri elemekből villamos áramköröket épít. Ehhez ismernie kell az alkatrészek jelképi jelölését, gyakorlottan kell elvégeznie az alkatrészekkel kapcsolatos szerelési műveleteket, eljárásokat. Tudnia kell, hogy az egyes alkatrészek felhasználásáról milyen adatok ismeretében lehet dönteni. Tisztában kell lennie pl. azzal, hogy egy ellenállást nemcsak a névleges értéke jellemez, hanem egyéb adatok: terhelhetőség, pontosság, stb. Ismernie kell, hogy üzemi körülmények között egyes

tipikus hibák milyen sajátosságokból adódnak. Bizonyos ismeretekkel kell rendelkeznie az elemek fizikai működési elvéről és gyártási technológiájáról. Leegyszerűsítve: a rajzjel mögött látni kell a valóságos alkatrészt, és ismernie kell az alkatrészeire írt adatok jelentőségét. A középfokú szakember részt vesz az áramkörök bemérésében illetve javításában. Ehhez ismernie kell az alapvető áramkörök működési elvét, tudni kell tájékozódni a kapcsolási rajzon. Az áramköri jellemzőket le kell tudni mérnie, amihez műszerismeretre és mérés technikai alapismeretekre van szüksége.

Tanulásmódszertan

Mint a bevezetőben említettem az elektronika 3 területen jelentkezik: elmélet, mérés és gyakorlat. Ezek nem felváltják, hanem éppen hogy kiegészítik egymást, ezt mindig tartsuk szem előtt. Nem igaz az, hogy amit elméletben megtanultunk, az teljesen másképp van a gyakorlatban. Az ilyen irányú szeparálás tévútra vezet. Tény, hogy vannak, akiknek az elmélet és vannak, akiknek a gyakorlat megy jobban.

Míg az elektrotechnika sok új fogalmat és törvényszerűséget mutat be, az elektronikára e mellett döntően a működési elvek tárgyalása a jellemző, és ez jelenti az első számú logikai feladatot.

Az elektronika e mellett számos más tantárgy ismeretét feltételezi, amelyek alkalmazott tudományként jelentkeznek (pl. matematika, fizika, kémia). Matematikai tudás nélkül műszaki tárgyat, különösen elméletet nem lehet tanítani-tanulni. A matematikaoktatás ezt nem tudja hiánytalanul biztosítani, mert nem kizárólagos célja a műszaki tárgyak alapozása, ezért időnként kiegészítésre szorul.

A bő tananyag feldolgozására sajnos elég kevés óraszám áll rendelkezésre. Ezért nagyon fontos, hogy kellő tempóban tudjunk haladni. Ennek fontos előfeltétele, hogy mindig naprakészen és ne kampányszerűen tanuljanak a diákok. A folyamatos készülés fontos előfeltétele a tananyag megértésének is. Ugyanis az egyes részek egymásra épülnek, a sok kihagyás „érthetlenné” teszi a tananyagot, a tanuló hamar elveszti a fonalat. Az elektronika tanulásánál fontos az anyag „értő olvasása”. Csak akkor haladjunk tovább, ha az addigiakat megértettük. Ezután következhet a rögzítés (memorizálás), ami legalább 2-3-szori átolvasást jelent. Mint fentebb írtam az elektronikára jellemző a működési elvek taglalása. Ehhez kapcsolási rajzok, jelalakok,

jelleggörbék, idődiagramok, működési leírások tartoznak. Kapcsolási rajz, blokkvázlat nélkül működést sem lehet leírni, és az idődiagramot sem lehet lerajzolni. Tudatosítsuk magunkban, hogy ezek szorosán együvé tartoznak. Ez nagy mértékben megkönnyíti a tanulást is. Így fogjuk észrevenni, hogy értelmetlen a kapcsolási rajzok „bemagolása” – balról jobbra vonalankénti lerajzolása – ehelyett inkább az egyes áramköröket kapcsoljuk össze a működési elvével, így könnyebb lesz lerajzolni, és viszont. Mindig lebegjen szemünk előtt az ok és okozat összefüggése. A kapcsolási rajzokon mindig balra van a bemenet, jobbra a kimenet. Idődiagramoknál felül van mindig a bemenőjel, alatta az erre adott válasz, a kimenőjel. Semmit sem ér az olyan idődiagram, ahol egyik lapon a bemenet, másik lapon a kimenet van, mert így nem látható az ok-okozati összefüggés. Ugyanilyen fontos, hogy a jelalakok felrajzolásánál a tengelyekre írjuk fel a fizikai mennyiségeket, mert nélküle értelmetlen az ábra. Bonyolultabb kapcsolási rajzok megtanulásánál próbáljunk meg tömbösíteni, azaz bontsuk kisebb működő egységekre, és ezekből építsük fel a teljes áramkört. Mint látni fogjuk később ezek a blokkok máshol is felhasználhatóak lesznek. A rajzok megtanulásánál fontos, hogy miután úgy érezzük tudjuk a rajzot, becsukott könyv (füzet) mellett rajzoljuk le az összeset. Amennyiben hibás, tanulmányozzuk újra és egészen addig ismételjünk, míg hibátlan nem lesz. A házi feladatok kiegészítik a tanórán tanultakat, és gyakorlási lehetőséget biztosítanak a tananyag mélyebb elsajátításához, ezért ne „szükséges rosszként” kezeljük.

Sose felejtjük, hogy a tanulás individuális tevékenység! Más nem tanulhatja meg helyettünk, a tudást nem lehet tölcserrel a fejekbe tölteni. A pedagógus ebben csak segíteni tud! Ugyanígy vegyük tudomásul, hogy a tanítás-tanulás bipoláris tevékenység, szükség van a tanárra és a tanítványra is. Amennyiben ebben a folyamatban nem vagyunk partnerek, úgy a tanítási-tanulási folyamat sem jöhet létre. A tanulás komoly kihívást jelent minden ember számára, ugyanis akarati funkció, amely igénybe veszi az egész emberi szervezetet. Akarás – azaz motiváció – nélkül nem jöhet létre a tanulás! „az erőtlen csügged, az erős megállja. S tudod mi az erő? AKARAT, mely előbb vagy utóbb borostyánt arat.” Arany János. A motiváció sokféle lehet, tárgyalása több kötetet is kitenne. Amit azonban megjegyeznék az a külső és belső motiváció. A motiváció akkor hat igazán, ha belsővé válik, ha saját magunknak tanulunk, a külső kényszer káros jellege megszűnik. Mindez következik a nevelés definíciójából is: „A nevelés az

emberi természet törvényszerűségeit követő céltudatos és tervszerű tevékenység, amely az egyénben és a közösségben az emberség teljes értékűvé fejlődését és az erre irányuló törekvés kialakulását segíti, s amelynek szükségességét az önnevelés szünteti meg”. Napjainkban, amikor az iskolapadból kilépve sem szűnik meg a tanulás, hiszen olyan gyors a fejlődés, hogy egy ember munkáséletében már nemcsak több munkahelyváltásra, hanem több szakmaváltásra is szükség van, különösen felértékelődik az önnevelés és az önművelés szükségessége.

Követelmények

Ezt a témakört több részre osztva tárgyalom, hangsúlyozva, hogy a sorrend nem számít, mindegyik ugyanolyan fontos.

1. **Tantárgyi követelmények, értékelés:** mint a legtöbb tantárgy esetében itt is érdemjeggyel minősítjük a tanulók munkáját. Érdemjegyet lehet kapni a témazáró dolgozatokra, szóbeli feleletekre, javítódolgozatokra és a házi feladatra. A fejezetek végén előre bejelentett időpontban témazáró dolgozatot ír minden tanuló. Hiányzás esetén a dolgozatot a hiányzást követő első tanórán pótolni kell! Ez alól felmentést csak indokolt esetben előzetes egyeztetés alapján lehet kapni. Minden témazáró dolgozathoz lehet javító dolgozatot írni a témazárót követő második foglalkozáson. A javító dolgozat beadása – amennyiben a tanuló úgy érzi, hogy nem sikerült – nem kötelező. Amennyiben beadja a tanuló, akkor azt kijavítom, és az érdemjegy bekerül a naplóba. A szóbeli felelet előzetes bejelentés nélkül bármikor történhet, célja a visszacsatolás, ami a tanulók folyamatos felkészülését hivatott ellenőrizni. A harmadik dolog a házi feladat, amelyet ha a tanuló nem készít el, akkor elégtelen érdemjegyet kap. Az így előállt osztályzatok átlaga adja a félévi, illetve az év végi érdemjegyet, ez utóbbi az összes jegy átlaga. Elégséges érdemjegyet csak az a tanuló kaphat, akinek átlaga eléri az 1,8-at. Az írásbeli dolgozatok pontjainak érdemjegyre váltása az alábbiak szerint történik:

- 0-32%: elégtelen
- 33-49%: elégséges

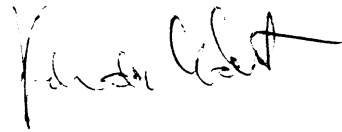
- 50-69%: közepes
- 70-84%: jó
- 85-100%: jeles

2. Az írásbeli dolgozatok formai követelményei: a dolgozatokat kék vagy fekete színű golyóstollal kell elkészíteni, a rajzokat lehet ceruzával is. Igyekezzünk olvasható írással lényegre törően, tömören fogalmazni. A definíciókat eredeti jelentésüknek megfelelően kell megfogalmazni, a kulcsszavaknak szerepelnie kell bennük. A feladatokat nem kell sorrendben megoldani, de a feladatok sorszámainak a megoldás előtt szerepelniük kell. A kapcsolási rajzok szabványos rajzjelekkel, a csomópontokat jelölve készüljenek el, különben nem tudom elfogadni. Az idődiagramokon a tengelyekre fel kell írni a fizikai mennyiségeket, az ok-okozati összefüggéseknek látszaniuk kell, különben nem tudom értékelni. Számítási feladatoknál szerepelnie kell képletnek, a behelyettesítésnek és a végeredménynek a megfelelő mértékegységgel. A dolgozat jobb felső sarkára ilyen sorrendben egymás alatt szerepelnie kell a tanuló nevének, az osztálynak és a csoportnak, majd hosszában névvel kifelé össze kell hajtani. Az ettől eltérő formátumú dolgozatot nem tudom értékelni.

3. Tanórai viselkedés kultúrája: a hatékony munkavégzéshez elengedhetetlenül fontos a megfelelő tanórai légkör kialakítása mind a tanítás, mind a tanulás szempontjából. Először is nagyon fontos a pontos kezdés. A későn érkező tanulók megzavarják az óra menetét, ezért ezt mindenképpen szankcionálom. Ugyanígy fontos a megfelelő öltözékben való megjelenés, az elmúlt években elszaporodott a sapkában, kabátban való megjelenés a foglalkozásokon. Vegye mindenki tudomásul, hogy ez nem helyénvaló, ezen kívül a kabátok akadályozzák a munkavégzést és esztétikailag is ronda látványt nyújtanak. A tanórákon a fegyelmezett viselkedés szintén nagyon fontos. Ez nem teljes csendet jelent, az egészséges ún. „munkazaj” megengedett. Tilos a tanórán étkezni, társainkat zavarni és bármily furcsán hangzik is aludni sem ildomos. Ez nagyfokú tiszteletlenséget jelent az előadóval szemben. Korábban már utaltam a

tanítási-tanulási folyamat bipoláris jellegére. Fontos, hogy mindenki bekapcsolódjon az óra menetébe, építő jellegű kérdéseket tegyen fel, illetve jelezze, ha nem ért valamit. Ez a visszajelzés nagyon fontos a pedagógus számára.

Budapest, 2009. augusztus 20.



.....
Juhász Róbert
okl. villamosmérnök, mérnöktanár