

# Világítástechnika és környezetvédelem (B tanterv)

## Záróvizsgatárgy témakörei 2011.

### Világítástechnika alapjai

Az elektromágneses sugárzás. Az optikai színek. Az optikai sugárzások nem vizuális hatásai. A láthatósági függvények.

A szem. Az adaptációs és az akkomodációs képesség. Különbségérzékelés. Időfüggő látási folyamatok. A káprázás fiziológiai alapjai, fajtái és értékelési módszerei.

Az anyagok fénytechnikai jellemzői. A spektrális és az integrális anyagjellemzők mérése. Anyagjellemzők szerepe a világítástechnika gyakorlatában.

A megvilágítás és mérése. A megvilágításmérők érzékelői és legfontosabb jellemzői.

A megvilágítás és a fénysűrűség kapcsolata. A fénysűrűség és mérése.

A fényerősség és mérése. A fényerősség térbeli eloszlása. Goniofotométerek. A világítástechnikai SI alapegység.

A spektrális energia-eloszlás és mérése. A spektrometriai mérőrendszer.

A fényáram és mérése. Az Ulbricht-gömb felépítése.

A színlátás. A színkeverés és törvényei. A színrendszerek. Színkoordináták, színdiagram.

A felületszín. A CIE "A", "C", "D65" fényforrások és bevezetésük szükségessége. A színvisszaadás. A színhőmérséklet.

### Világítástechnikai eszközök (legfontosabb alkatrészek)

#### Fényforrások

Az izzólámpa felépítése, a vákuum és gáztöltésű lámpa működésének fizikai alapjai, fénytechnikai és élettartam tulajdonságai.

A halogénlámpa. Halogén körfolyamat, hőmérsékleti zónák. A halogénlámpák típusai, felépítésük, tulajdonságaik.

A kisülő fényforrások fizikai alapjai. A fénykeltés atomszerkezeti magyarázata. A kis- és nagyfrekvenciás kisülés színekének összehasonlítása. A gyújtófeszültséget befolyásoló tényezők. A lumineszcencia, fényporok.

A hagyományos fénycső felépítése, működése. Fénycsőtípusok, fénytechnikai jellemzők. A fénycsövek hálózatra kapcsolása, a begyújtáskor lejátszódó jelenségek.

Az egyfejű (kompakt) fénycső. A méretcsökkenésből adódó konstrukciós problémák. Típusok, tulajdonságok, alkalmazási lehetőségek.

A nagyfrekvenciás higanylámpa felépítése, működése, fénytechnikai jellemzői.

A fémhalogén-adalékos lámpák. Az adalékok szerepe, kiválasztásuk. Típusok fénytechnikai jellemzők.

A nagyfrekvenciás nátriumlámpa. Felépítése, tulajdonságai, fénytechnikai jellemzői.

A LED-ek működési elve, jellemző paramétereik, szerepük a világítástechnikában. „Fehér” fény előállítása LED-ekkel.

#### Előtétek

Kisülő lámpákhoz alkalmazott előtétek áramstabilizálási és gyújtásban betöltött szerepe. A hagyományos fénycsőelőtétek jellemzői, működési paramétereik.

Elektronikus előtét felépítése. Az elektronikus előtét előnyei a hagyományoshoz képest.

#### Gyújtók

A fénycsőgyújtók felépítése, működése, biztonsági és működési paramétereik.

Gyújtókészülékek felépítése, működése, fajtái, legfontosabb paramétereik.

### Lámpatestek

Lámpatestek rendeltetése, főbb részeivel (foglatatok, előtéttek, gyűjtők, kondenzátorok) szemben támasztott követelmények.

Villamos csatlakozások, külső, belső huzalozás. Felerősítő, felfüggesztő és beállító szerkezetek.

Lámpatestek csoportosítása fényforrások és szerelési mód szerint.

Lámpatestek érintésvédelmi osztályai és követelményei. Szigetelési ellenállás és villamos szilárdság.

IP védettség és vizsgálati módszere.

Fényeloszlási rendszerek. Lámpatestek osztályozása fényeloszlás szerint.

Lámpatestek optikai elemei. (anyag, kialakítás, jellemző tulajdonságok).

A lámpatestek hatásfoka (optikai és fénytechnikai).

Káprázás, UGR-faktor, káprázáskorlátozás a belső és külső terek világításában.

### Világítástechnikai számítások

A hatásfokmódszerek. Az LiTG módszer. A hatásfok módszerrel történő tervezés hibái.

A pontmódszer. Elvi alapja és szerepe a világítás tervezésben. A pontmódszerrel történő tervezés hibái.

### Belső terek mesterséges világítása

A jó világítást meghatározó tényezők.

Speciális célú belső téri helyiségek (lakás, iskola, iroda, kórház, múzeum, ipari létesítmény, képernyős munkahely, kereskedelmi létesítmény stb.) világítása.

### Külső terek mesterséges világítása

Útvilágítás: Útvilágítási berendezések tervezési szempontjai, méretezése. Geometriai elrendezések az útvilágításban.

Világítási helyzetek az útvilágítás szempontjából. Világítási osztályok, és az azokon előírt világítástechnikai követelmények.

Világítástechnikai jellemzők ellenőrzése az útvilágításban.

Sportvilágítás. Tervezési szempontok, szabadtéri pálya és fedett sportcsarnok világítása.

Díszvilágítás. Alapelvek, egy-két konkrét példa elemzése.

### Világítási berendezések üzemeltetés és karbantartása

A világítási berendezések fénycsökkenése. A tisztítás és a lámpacsere (egyedi, csoportos, műszaki-gazdasági optimumon alapuló csere) hatásai.

A világítási berendezések üzemviteli munkái.

A világítási berendezések gazdaságossága, értékcsökkenése és hatékonysága.

## **Környezetvédelem**

A Föld fontosabb környezeti problémái, részletesen a hulladékprobléma (megelőzés, a hulladék mennyiségének csökkentése, ártalmatlanítási lehetőségek). A napsugárzás tulajdonságai és a napenergia felhasználás lehetőségei. A Si sáv szerkezete és a polikristályos szilícium előállítási technológiája.

A kristályos (egy- és polikristályos) szilícium napelem működési elve, a veszteségek forrásai és a veszteségek csökkentésére alkalmazott megoldások. A vékonyréteg napelemek típusai és az amorf szilícium napelemek gyártási technológiája.

A napelemek hálózatba kapcsolási, szabályozási és rögzítési lehetőségei. A napelem-modulok kialakításának folyamata (kapcsolás, tokozás, keretes modulok).

Mi a geotermikus energia eredete és melyek hasznosításának lehetőségei?

Milyen tüzelőanyag—cellákat ismer, a protoncserélő membrános típus felépítése és működése! (Nézze: [fuelcell.hu](http://fuelcell.hu) és *Ipari környezetvédelem jegyzet!*)

A biomassa fogalma, típusai és alkalmazási lehetőségei Magyarországon. Az energianövények fogalma (biomassa energiatermelés céljából), típusai: repce, napraforgó, rostkender, kínai nád, Szarvasi energiafű, fűz, nyár, akác, bálványfa, magyar árva rozsnok.

A napkollektorok működési elve, előnyei, részletezze a sík-kollektorok felépítését!

Mi a tisztább termelés fogalma (megelőző stratégia, forrásnál való szennyezés-csökkentés, a termék teljes életciklusát figyelembe veszi, minden iparágra alkalmazható) és milyen eszközei vannak a gyakorlatban?

Sorolja föl a fontosabb környezetirányítási eszközöket (mérhető környezetvédelmi célok, programok, felelősök, környezeti politika, külső és belső kommunikáció, beszállítók vizsgálata, környezeti marketing, környezetirányítási rendszerek -KIR- bevezetése) részletezze a környezettudatos terméktervezés alapelveit!

Melyek az EU fontosabb környezetjogi (megelőzés elve, szennyező fizet elv, magas szintű védelem elve, a biodiverzitás védelme, együttműködés elve,) alapelvei? A fenntartható fejlődés elvét részletezze!

Milyen környezetirányítási rendszereket (ISO 14001szabvány és EMAS direktíva) ismer és milyen előnyök származnak bevezetésükből?

Melyek a normatív (törvényi) környezeti szabályozás eszközei (engedélyek, adatszolgáltatási kötelezettség, tiltások, korlátozások, előírások a minőségre, határértékek, listák) és szankciói (büntetési megállapítás - pl. állatkínzás miatt, szabálysértés - pl. tiltott fakivágás miatt, kártérítési per, bírság kiszabása határérték túllépés esetén)?

Mit tartalmaz a környezeti politika (a felső vezetés nyilatkozata a környezetvédelmi elkötelezettségről, nyilvános dokumentum, a dolgozók környezettudatosságának állandó javítása és a környezeti célok megvalósítása a legfontosabb) és melyek megírásának szabályai (egy oldal, érthető szöveg, évről évre aktualizálni kell)?

Mitől függ a szél (a szélerőmű működési alapja a szárnyelmélet, a lapátok két oldalán a levegő áramlása során kialakuló nyomáskülönbségből adódó felhajtóerő forgatja a rotort, amely a generátort hajtja.). A szél teljesítménye függ: a szélirányra merőleges lapátfelület, a levegő sűrűsége, a szél sebessége a köbön. Melyek a szélenergia előnyei (a belőle előállított áram ára versenyképes az atomerőműben termelt áramárral, nincs légszennyezőanyag kibocsátás, gyorsan telepíthető, kimeríthetetlen, a decentralizálásban fontos, hátrányai (szélcsendes időben kiegyenlítő energiaforrás kell, hálózatok átvételi képessége korlátozható és egyéb összehangolási problémák a hagyományos energiatermelő rendszerrel)?

Mit kell tartalmaznia a környezetvédelmi nyilatkozatnak/jelentésnek: környezeti politika, a vállalat tevékenysége, alkalmazott technológiák, a környezetbe történt kibocsátások, környezeti mutatók (fajlagos vízfelhasználás, hulladék visszaforgatási arány, veszélyes hulladék %-a, bírságok összege stb.) ,a megvalósult és tervezett projektek, a környezetirányítási rendszerüket, a cég és a társadalom kapcsolatát,

A környezeti tényező fogalma: a tevékenység, termék olyan eleme, amely kölcsönhatásba kerül a környezettel és környezeti hatást idéz elő. Példa: tényező: növényvédőszer, hatás: a felszíni víz szennyezése és a jelentős környezeti tényező (amely aggasztja az érdekelt feleket: hatóság, zöldek, vevők) fogalma.

Mire alkalmas az ökotérképezés (telephelyek környezeti felmérésére, környezeti hatások áttekintésére, a szükséges intézkedések azonosítására, a KIR kezdeti lépéseként), energia ökotérkép készítése során mit kell megfigyelni (hol vannak veszteségek, pazarlások, megfelelőek-e az elektromos berendezések, hol van hővesztés, milyen a világítás, karbantartási naplók átnézése, szigetelések vizsgálata, fogyasztási adatok, berendezések műszaki leírása, állapota) milyen adatokat és információkat kell gyűjteni?