

Világítástechnika és Megújuló energiák

Záróvizsga tematika (C tanterv)

VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Világítástechnika alapjai

Az elektromágneses sugárzás. Az optikai színek. A láthatósági függvények.

A szem felépítése, működése. Az adaptációs és az akkomodációs képesség. Különbégérzékelés, kontraszt, kontrasztérzékenység. Időfüggő látási folyamatok. A káprázás fiziológiai alapjai, fajtái és értékelési módszerei.

Az anyagok fénytechnikai jellemzői. A spektrális és az integrális anyagjellemzők mérése.

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 spektrális energia-eloszlás és mérése. A spektrometriai mérőrendszer.

A fényáram és mérése. Az Ulbricht-gömb felépítése, jellemzői.

Az additív színkeverés és törvényei. Színrendszerek, színkoordináták, színdiagram jellemzése.

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 tulajdonságai.

A kisülő fényforrások fizikai alapjai. A fénykeltés atomszerkezeti magyarázata. A kis-és nagy nyomású kisülés színekének összehasonlítása. A gyújtófeszültséget befolyásoló tényezők. A lumineszcencia, fényporok szerepe, velük szemben támasztott követelmények.

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

Az egy végén fejtelt (kompakt) fénycső jellemzői, alkalmazási lehetőségei.

A nagy nyomású higanylámpa felépítése, működése, fénytechnikai jellemzői.

A fémhalogénid-adalékos lámpák kialakítási módjai. Az adalékok szerepe. Fénytechnikai jellemzők.

A nagy nyomású nátriumlámpa. Felépítése, tulajdonságai, fénytechnikai jellemzői.

A LED-ek működési elve, termikus és fénytechnikai jellemzésük, szerepük a világítástechnikában. „Fehér” fény előállítása LED-ekkel.

Előtétek

Kisülő lámpákhoz alkalmazott előtétek áramstabilizálási és gyújtásban betöltött szerepe.

A hagyományos fénycsőelőtétek jellemzői, működési paraméterei.

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

Gyújtók

A fénycsőgyújtók felépítése, működése, biztonsági és működési paraméterei.

Gyújtókészülékek felépítése, működése, fajtái, legfontosabb paraméterei.

Lámpatestek

Lámpatestek rendeltetése, felépítése.

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

IP védettség és vizsgálati módszere.

Fényeloszlási rendszerek. Lámpatestek osztályozása fényeloszlás szerint.

A lámpatestek hatásfoka (optikai és fénytechnikai).

Világítástechnikai számítások

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

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

A jó világítás követelményei

A jó világítást meghatározó tényezők (megvilágítás, fénysűrűség arányok, térbeli és időbeli egyenletesség, árnyékok szerepe, kontraszt, a világítás irányítottsága, színhőmérséklet, színvisszaadás, szabályozhatóság, illesztés a természetes világításhoz, káprázás korlátozás, gazdaságosság.)

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

Útvilágítás: Geometriai elrendezések az útvilágításban. Világítási helyzetek és világítási osztályok, és az azokon előírt világítástechnikai követelmények. Világítástechnikai jellemzők ellenőrzése az útvilágításban.

Díszvilágítás. Alapelvek, egy-két konkrét példa elemzése.

Világítási hálózatok

A világítási berendezések méretezése feszültségesésre, terhelésre, érintésvédelemre és zárlatra.

MEGÚJULÓ ENERGIÁK

A vizek minőségi jellemzői, a felszín alatti vizek típusai, vízszennyező anyagok. Az ultratiszta víz felhasználási területei (elektronikai ipar, napelemek gyártása, laborokban műszerekhez, oldatokhoz, stb.), minőségi paraméterei [tipikus vezetőképesség: 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (példa: desztillált víz 4 $\mu\text{S}/\text{cm}$, csapvíz átlagosan 500 μS), szerves széntartalom (TOC) 5ppb körüli és 1000 ml-ben kevesebb, mint 1 élő sejt (baktérium) van benne].

A hulladékgazdálkodással kapcsolatos alapelvek, a hulladékhierarchia, a hasznosítás, az ártalmatlanítás és az újrahasználat fogalma példákkal (a 2012.évi CLXXXV. tv a hulladékról).

Az elektromos és elektronikai berendezés fogalma, kategóriái. A hulladékká vált berendezésekből eltávolítandó anyagok (443/8. melléklet). Hogyan változnak a mentességek (Hg-ra) az egy végükön fejelt fénycsövekben a teljesítmény szerint csoportosítva? 374/2012.(XII.18. Korm.r. + 443/2012.(XII.29.) Korm.r. alapján.

A zaj fogalma, forrásai, hatásai, hangnyomás, hangnyomásszint, a zaj csökkentésének lehetőségei. A transzformátorok zajának forrása.

A fotoszintézis anyagai, lépései, termékei. A biodiverzitás fogalma, csökkenésének okai és ennek veszélyei.

A geotermikus energia eredete, magyarországi adottságok, a hőmérsékleti gradiens, a geotermikus gradiens és a hőáram Magyarországon.

Melyek az energetika fontosabb környezeti hatásai? Mit tud az épületek energetikai tanúsításának okairól és a tanúsítvány tartalmáról (176/2008 (VI.30) rendelet.

A hőszivattyúk működési elve, típusai, mit fejez ki a COP és az SPF?

A troposzféra tulajdonságai, szennyező anyagai. Az üvegházhatás fokozódásának okai és következményei, melyek az üvegházhatású gázok?

Melyek a sztratoszférikus ózonréteg csökkenésének okai és következményei? Az új munkaközegek/hűtőközegek tulajdonságai. Ezek már HFC-k, általában keverékek, ózontató képesség: 0, de üvegházhatást fokozó tulajdonsága jelentős.

Melyek a troposzférikus ózon keletkezésének körülményei és hatásai a növényekre, emberekre.

A szél erőművek magyarországi helyzete, működési alapja, a hely kiválasztásának szempontjai, teljesítmény-szélesség diagram.

A biomassza fogalma, hasznosítási lehetőségei. Energianövények fajtái (kínai nád, fűz, repce, akác, stb.). Példák biomasszából előállított motorhajtóanyagokra (biometán, biodízel, bioetanol, dimetil éter, stb.).

A napenergia aktív felhasználási lehetőségei, a napsugárzás tulajdonságai, a Si sávszerkezete, a kristályos szilícium napelemek működési elve. Melyek a napelemek veszteségei és azok csökkentési lehetőségei?

A vékonyréteg napelemek típusai és az amorf napelemek gyártási technológiája.

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

A napkollektorok típusai, működési elvük, kialakításuk, veszteségeik (sík, heatpipe, U-pipe).

Milyen irányítási rendszereket ismer (legalább 4 féle)? ISO 9001, ISO 14001, EMAS, MSZ 16001) Milyen előnyök származnak a bevezetésükből? Mit tartalmaz a környezeti politika? (a vezetőség elkötelezettsége, 1 oldalas, nyilvános, évente aktualizált)

Melyek a fényszennyezés okai, következményei és elhárításának lehetőségei? Kék LED káros hatásai a melatonin termelésre és ennek következményei.

Melyek a talaj, mint rendszer elemei? Melyek a fizikai talajfélések? A talajszennyező anyagok típusai és forrásai (hulladékok, közlekedés, stb.).