

KÖRNYEZETKÉMIA

Tantárgy kódja: KAAN1030/1
Heti óraszám: 3
Kredit: 4
Előadó: Salma Imre
Követelmény: kollokvium

A tantárgy tematikája

1. A környezetkémia tárgya, jellemzése, jelentősége és helye a környezettudomány területén. Segéttudományok. Ajánlott magyar és angol nyelvű irodalom, valamint Internetes lapok. Alapfogalmak rögzítése. Ökológiai rendszer. Növekedési modellek. Az emberi társadalom globális ökológiai problémái: népszámnövekedés, iparosodás, urbanizáció, energiatermelés és felhasználás, közlekedés. A környezetszennyezés kezdetei és általános tendenciái. Környezetetika.
2. A Nap mint energiaforrás. Sugárzásátvitel. A napsugárzás és földi hősugárzás energiaspektruma és térbeli eloszlása a Földön. Üvegházhatás. A Föld energiamérlege. Globális áramlások. Az éghajlat, kialakulása, fejlődése és változása. Éghajlati kényszer és érzékenység. Antropogén hatások és jelentőségük. Aeroszolok szerepe az éghajlati rendszerben, globális elhomályosulás. Időskála. Fenntartható fejlődés. Kiotói jegyzőkönyv. Emissziós kvóták és kereskedelem. Az éghajlatváltozás várható következményei, IPCC 4th Assessment Report, Stern-jelentés, és VAHAVA projekt. Éghajlati vészhelyzet. Bizonytalanság és szkeptikusok. Gaia hipotézis és a Százszorszép világ. Előrejelzések és jövőbeli kilátások. Felkészülés és alkalmazkodás.
3. A Föld mint reakciótér. A Föld, az élet és a légkör kialakulása és változása. A légkör szerkezete és kémiai összetétele. Nyomgázok és főbb levegőszennyezők forrásai és nyelői. Tartózkodási idő. A levegőkémia fotokémiai, meteorológiai és optikai alapjai.
4. Kémiai reakciók a sztratoszférában. A sztratoszferikus ózon. Az ózon magassági eloszlása, ózonpajzs. Chapman-modell. Az ózon keletkezési sebességének és koncentrációjának térbeli eloszlása, valamint időbeni változása. Az ózon katalitikus bomlása, a Chapman-modell kibővítése. A katalizátor-gyökök forrása, tározó vegyületek. Globális időtrendek. Az ózonlyuk. Az ózonlyuk kialakulásának kémiája, kiterjedése és időtrendje. Az ózon földi és műholdas mérése, szondák.
5. Kémiai reakciók a troposzférában. A hidroxil-gyök keletkezése és jelentősége. A hidroxil-gyök reakciói a szén-monoxiddal, szén-hidrogénekkal és kénvegyületekkel. A troposzferikus ózon, in situ és nagyléptékű keletkezése. Napi menet, évszakos változékonyság, időtrend, retrospektív koncentrációsintek. London-típusú és Los Angeles-típusú szmog. A fotokémiai szmog kialakulásának kémiája. A közúti közlekedés levegőszennyezése. A kipufogó gázok utókezelése. Egészségügyi hatások. Füstködriadó-terv Budapesten.

6. A légköri aeroszol. A troposzférikus aeroszol tulajdonságai, forrásai és nyelői. Méreteloszlások, módusok. Kémiai összetétel. Termodinamikai alapok, nukleáció, koaguláció és kondenzáció. Elsődleges és másodlagos részecskék. Széntartalmú aeroszokok. Városi, kontinentális és biomassza égetésből származó aeroszokok. Méretmeghatározás aerodinamikai, elektrodinamikai és optikai módszerekkel. A részecskék kiüledése az emberi légzőrendszerben. Szálas aeroszol részecskék, azbeszt. Nanorészecskék. Egészségügyi hatások.
7. A víz kémiai és környezeti jellemzése. A hidroszféra összetevői, óceánok és édesvizek. Csapadékvíz. Anyagcsere a légkör és a hidroszféra között. A felszíni vizekben lejátszódó környezeti folyamatok. Komplexképzés, üledékek kialakulása, biokémiai folyamatok. Eutrofizáció. A vizek szennyezői. Vízhőmérséklet. Ivóvíz és szennyvíz. Vízkezelési eljárások elvei. Kémiai reakciók a felhőcseppekben, multifázisú reakciók. A víz körforgása.
8. A geoszféra szerkezete, kialakulása és kémiai összetétele. Talajok és felszíni kőzet. Mállás. A földkéregben lejátszódó kémiai folyamatok. Peszticidek, herbicidek, biodegradáció. Műtrágyázás. Veszélyes hulladékok, hulladékkezelés elvei. Talajszennyezés és remediáció. Radioaktív anyagok a környezetben. Nukleáris hulladék és a radon.
9. A Föld szféráinak kapcsolatrendszere. Anyagtranszport és körfolyamatok. Endogén és exogén típusú biogeokémiai ciklusok. Főbb ciklusok. Antropogén hatások.
10. Környezeti toxikológia. Káros anyagok bekerülése a bioszférába és az emberi szervezetbe. Környezeti mobilitás, toxicitás, karcinogenitás, mutagenitás és allergia. Speciáció. Dózis, expozíció és egészségügyi hatás. Akut és krónikus következmények. Hatástanulmányok. Kockázatbecslés és -értékelés. Környezeti katasztrófák. Zöld kémia. Környezeti vegyszerbiztonság, REACH.
11. Környezetvédelmi szabályozás hazánkban és az Európai Unióban. Nemzeti környezetvédelmi program. Gazdasági alapok. Környezetvédelmi törvény. Igazgatási rendszer. Állami és önkormányzati feladatok. Magyarország jelenlegi környezeti állapota. Gazdaság és környezetvédelem. Akkreditáció. Sajátosságok és kihívások. Kitekintés.

2007. április