

Tantárgy megnevezése: Éghajlat I., FDB1301, KVB2003

A tantárgy felelőse: Dr. Tar Károly

Heti óraszám: 2+0 a kredit értéke: 3

A számonkérés módja: gyakorlati jegy

	Elsajátítandó ismeretek
1. hét	<p>A meteorológia fogalma és helye a tudományok rendszerében.</p> <p>A légköri folyamatok jellemzése: a meteorológia alapfogalmai, időjárási és éghajlati elemek, tényezők.</p> <p>A légkör szerkezete, hőmérsékleti rétegződése.</p> <p>A légkör összetétele: a légköri gázok csoportosítása, az aeroszolok osztályozása.</p>
2. hét	<p>A meteorológiai sugárzástan alapjai: az elektromágneses sugárzás fogalma, jellemzői, spektruma, meteorológiai szempontú felosztása, legfontosabb fizikai törvényei.</p> <p>A szoláris éghajlat fogalma, jellemzői, szoláris éghajlati övek.</p> <p>A napsugárzás veszteségei a légkörön való áthaladáskor: elnyelődés, szóródás visszaverődés. A közvetlen, a szórt és a globálsugárzás fogalma.</p>
3. hét	<p>Áthaladás az ideálisan tiszta, száraz és a valódi légkörön. A Bouguer-Lambert-törvény. A szoláris energia.</p> <p>A földfelszín és a légkör kisugárzása: a terresztriális sugárzás áthaladása a légkörön, a légköri ablak és az effektív kisugárzás fogalma. A Föld-légkör rendszer sugárzási egyenlege. Az üvegház gázok és éghajlat-módosító hatásuk. Az aeroszolok közvetett és közvetlen éghajlat-módosító hatása.</p>
4. hét	<p>A száraz levegő termodinamikája: termodinamikai alapfogalmak, a száraz levegő gázegyenlete.</p> <p>A termodinamika I. főtétele és alkalmazása adiabatikus és légköri folyamatokra.</p> <p>A száraz levegő függőleges mozgásának leírása a nyomás-koordináta rendszerben: a Poisson-egyenlet és a potenciális hőmérséklet.</p>
5. hét	<p>A száraz levegő függőleges mozgásának leírása a magasság-koordináta rendszerben: a légköri sztatika alapegyenlete, a száraz adiabatikus hőmérsékleti gradiens.</p> <p>A száraz levegő nyomásának és sűrűségének változása a magassággal: a barometrikus magasságformula és gyakorlati alkalmazásai.</p> <p>A nedves levegő fogalma, telítetlen, telített és túltelített nedves levegő.</p>
6. hét:	I. dolgozat
7. hét	<p>A nedvességtartalom mérőszámai: pillanatnyi gőznyomás, telítési gőznyomás, relatív nedvesség, telítési hiány, harmatpont, abszolút nedvesség, keverési arány, specifikus nedvesség.</p> <p>Az általános gázegyenlet nedves levegőre, a virtuális hőmérséklet fogalma.</p> <p>A barometrikus magasságformula nedves levegőre is érvényes alakja.</p> <p>A nedves levegő adiabatikus folyamatai a fön szél példáján.</p> <p>Az ekvivalens és az ekvipotenciális hőmérséklet fogalma, alkalmazása légköri folyamatokra.</p>

8. hét	A légkör egyensúlyi állapotai: az egyensúly fogalma, mechanikai egyensúlyi helyzetek, a légkör stabil, labilis, indifferens és feltételesen labilis egyensúlyi állapotának kialakulása. Kondenzáció a légkörben: felületi és térfogaton belüli kondenzáció, a kondenzációs magvak szerepe, a felfő és a köd definíciója, a ködök osztályozása.
9. hét	A felhőosztályozás szempontjai: alak, halmazállapot és magasság szerinti osztályozásuk, összefüggések. Felhőfajták: magas, középmagas és alacsony szintű, valamint függőleges felépítésű felhők. Csapadékképződés: a csapadék meteorológiai definíciója, nem hulló (mikro) és hulló (makro) csapadékok. A hulló csapadék keletkezése meleg felhőkben (a koagulációs folyamat) és vegyes halmazállapotú felhőkben (a Bergeron-féle átgőzölgesi elmélet).
10. hét	Csapadékfajták: a mikro csapadékok jellemzése, a makro csapadékok osztályozása. A függőleges hőmérsékleti profil és a téli csapadékfajták kapcsolata. A levegő vízszintes áramlása: a szél iránya és sebessége a súrlódási rétegben és a szabad légkörben, a gradiens szélmodell a szabad légkörben, a súrlódás hatása.
11. hét	A szél sebességének és irányának függése a magasságtól: elméleti és empirikus szélprofil törvények. A szélenergia A légnyomási mező térképes ábrázolása: az izobár vonal és felület fogalma, izobár-térképek, nyomástopográfiai (abszolút és relatív) térképek, a térképek alkalmazása egyes légköri folyamatok elemzésére.
12. hét	A légtömeg fogalma, konzervatív tulajdonságai (a potenciális és ekvipotenciális hőmérséklet, a nedvességtartalom és a homályossági tényező). A légtömegek felosztásának szempontjai. Közép-Európa időjárását, éghajlatát alakító légtömegfajták: sarkvidéki, mérsékelt övi szubtrópusi és egyenlítői légtömeg és ezek kontinentális és maritim alfajai.
13. hét	Időjárási frontok: a frontfelület és a front fogalma, a melegfront, a hidegfrontok és az okklúziós frontok szerkezete és időjárása. A bárikus mező alapvető formái: a mérsékelt övi ciklon keletkezése (Bjerknes-Solberg-féle ciklonkeletkezési elmélet) és időjárása, a trópusi ciklon keletkezése és időjárása, hasonlóságok és különbségek a két ciklon szerkezetében, az anticiklon és időjárása, a légnyomási gerinc, csatorna és nyereg.
14. hét:	II. dolgozat

Ajánlott irodalom:

- Tar Károly (2005): Általános meteorológia. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 142 p.
 Tar K.: Meteorológia és klimatológia I. Általános meteorológia. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2009.
 Czelnai Rudolf (1995): Bevezetés a meteorológiába I.: Légkörtani alapismeretek. ELTE, Budapest, 247p.
 Czelnai Rudolf, Götz Gusztáv és Iványi Zsuzsanna (1991): Bevezetés a meteorológiába II.: A mozgó légkör és óceán. ELTE, Budapest, 403p.
 Péczely György (1979): Éghajlat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 336p.

Tételek Éghajlatlan I.

1. A légköri folyamatok jellemzése. A légkör hőmérsékleti rétegződése. Légköri gázok és aeroszolok.
2. Az elektromágneses sugárzás fogalma, jellemzése, legfontosabb fizikai törvényei. A szoláris éghajlat.
3. A napsugárzás veszteségei a légkörben. A földfelszín és a légkör kisugárzása.
4. Az üvegház-hatás fogalma, a legfontosabb üvegház-gázok jellemzése, éghajlat-módosító hatása. Az aeroszolok éghajlat-módosító hatása.
5. A száraz levegő termodinamikai jellemzése.
6. A száraz levegő függőleges mozgása
7. A száraz levegő nyomásának és sűrűségének változása a magassággal. A barometrikus magasságformula gyakorlati alkalmazásai.
8. A nedves levegő fogalma, a vízgőztartalom mérőszámai.
9. Az általános gázegyenlet nedves levegőre. A nedves levegő adiabatikus folyamatai a fön-szél példáján.
10. A légkör egyensúlyi állapotai. Kondenzáció a légkörben.
11. A felhők osztályozásának szempontjai, felhőfajták. A csapadék fogalma, képződésének magyarázata, fajtái.
12. A levegő vízszintes áramlása a légkör különböző rétegeiben. A gradiens szélmodell.
13. A súrlódás hatása a szélre. Szélprofil törvények. A szélenergia fogalma, kiszámítása, függése a magasságtól.
14. A légnyomási mező térképes ábrázolása.
15. A légtömegek fogalma, osztályozásuk, konzervatív tulajdonságok. Az időjárási front fogalma, fajtái, a melegfront jellemzése és időjárása.
16. A hidegfrontok jellemzése és időjárása. A bárikus mező alapvető formái.

Minimumkérdések

A vizsga a minimumkérdésekből összeállított „beugró” írásával kezdődik.

1. Sorolja fel a meteorológia tudomány alapfogalmait!
2. Sorolja fel a légkör hőmérsékleti rétegződését megadó szférákat és pauzákat!
3. A légköri gázok csoportosítása.
4. Sorolja fel az aeroszolok osztályozási szempontjait!
5. A homoszféra és a heteroszféra fogalma.
6. A Wien-törvény
7. Milyen feltételek mellett alakulna ki a Földön a szoláris éghajlat?
8. Sorolja fel milyen veszteségeket szenved a napsugárzás a légkörön való áthaladáskor!
9. A homályossági tényező fogalma.
10. Sorolja fel az üvegház-hatásban játszott szerepük sorrendjében a legfontosabb üvegház gázokat!
11. A száraz adiabatikus hőmérsékleti gradiens fogalma.
12. A relatív nedvesség fogalma.
13. Milyen tényezőktől függ a telítési gőznyomás?
14. A virtuális hőmérséklet fogalma.

15. Jellemezze a fön-szelet!
16. A felhő és a köd fogalma.
17. Sorolja fel a tíz legfontosabb felhőnemet a magasságuk sorrendjében!
18. A csapadék fogalma.
19. Mi az ónos eső?
20. A geosztrófikus szél fogalma
21. Sorolja fel a légnyomási mező ábrázolására alkalmas térképek fajtáit!
22. A felszín hatása a szélsébség magasságtól való függésére.
23. Sorolja fel a légtömegek konzervatív tulajdonságait!
24. Sorolja fel az összes tanult időjárás frontot!
25. Sorolja fel a mérsékelt övi és a trópusi ciklon legfontosabb szerkezetbeli eltéréseit!

Tételek:
Éghajlattan II. (FDB1302, FDB1302L)

1. Az éghajlat fogalma. Az éghajlatot kialakító tényezők.
2. A földfelszínre érkező napsugárzás mennyiségét meghatározó tényezők.
3. A földfelszín és a légkör közötti anyag- és energiatranszport folyamatokat befolyásoló tényezők. A légkör általános cirkulációja.
4. Monszun szélrendszerek. Tengeráramlások. A földrajzi, domborzati tényezők és az emberi tevékenység hatása az éghajlatra.
5. A hőmérséklet, a légnyomás, a nedvességtartalom és a csapadék napi és évi járása.
6. A globálsugárzás, a hőmérséklet, a légnyomás és az általános légcirkuláció övezetes rendje.
7. A higrikus övezetesség (a relatív nedvesség, a felhőzet és a csapadék) rendje.
8. Az éghajlat ábrázolása: a Walter-Lieth-féle klímadiagram.
9. Az éghajlati osztályozás típusai. A Köppen-féle osztályozás fő klímaövei és klímátípusai.
10. A módosított Trewartha-féle éghajlat tipizálás klímaövei: trópusi éghajlatok
11. A módosított Trewartha-féle éghajlat tipizálás klímaövei: szubtrópusi és mérsékelt övi éghajlatok.
12. A módosított Trewartha-féle éghajlat tipizálás klímaövei: szubpoláris és poláris éghajlatok.
13. A földtörténeti éghajlatváltozások jellegzetességei és az ezt magyarázó elméletek.
14. A jelenkori éghajlatváltozás jellegzetességei és lehetséges kiváltó okai.
15. A Kárpát-medence éghajlatának alapvonásai. Magyarország nagytájainak rövid éghajlati jellemzése.
16. A Meteorológiai Világszervezet (WMO) és az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSz) tevékenységének összefoglalása.