**II. Rákóci Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Képzési szint** | **BSc** | **Tagozat** | **nappali** | **Tanév/félév** | **2024/2025**  **1/2** |

**Tantárgyleírás**

|  |  |
| --- | --- |
| **A tantárgy címe** | METEOROLÓGIA ÉS ÉGHAJLATTAN |
| **Tanszék** | Földrajz és Turizmus |
| **Képzési program** | 014 Középiskolai oktatás (Földrajz) |
| **A tantárgy típusa, kreditértéke, óraszáma (előadás/szeminárium/önálló munka)** | Típus (kötelező vagy választható): kötelező  Kreditérték: 6  Előadás: 46  Szeminárium/gyakorlat: 26  Laboratóriumi munka: –  Önálló munka: 108 |
| **Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)** | Molnár József, PhD, a földrajztudományok kandidátusa  molnar.jozsef@kmf.org.ua  Vass Edina  vass.edina@kmf.org.ua |
| **A tantárgy előkövetelményei** | Csillagászati földrajz, általános természeti földrajz. |
| **A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörei** | ***Tárgy:*** a légköri jelenségek, azok törvényszerűségei, a földi éghajlat változatossága.  ***A tantárgy célja:*** a légkörrel, mint az egyik fő földburokkal, illetve az annak összetételével és szerkezetével kapcsolatos elképzelések kialakítása, az időjárás és az éghajlat fogalmának elsajátíttatása, az azokat meghatározó és alakító tényezők bemutatása. Ezek megismerése a jövőbeni geográfus és földrajztanár tudományos világnézetének az alapja.  A *meteorológia és éghajlattan* megismerteti a hallgatókat a légkör alapvető fizikai és kémiai folyamataival, a földi éghajlat sokszínűségével, illetve az éghajlati osztályozások során alkalmazott különböző megközelítésekkel. Feladata a meteorológiai megfigyelések módszereinek és műszereinek bemutatása, az azokban való jártasság megszerzése, továbbá bemutatni az időjárás előrejelzés módszereit, a légkörre gyakorolt emberi hatást, az éghajlat földtörténeti és jelenkori módosulásának jellegzetességeit.  A fő témaköröket lásd az 1. mellékletben! |
| **A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei**  A tárgy a félév végén vizsgával zárul. A vizsga jegye az összpontszámnak megfelelően az alábbiak szerint alakul:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **A 100 pontos skálán** | **ECTS érdemjegy** | **Érdemjegy az 5-ös skálán** | | 90–100 | А jeles | 5 jeles | | 82–89 | В nagyon jó | 4 jó | | 75–81 | С jó | 4 jó | | 64–74 | D közepes | 3 elégséges | | 60–63 | E elégséges | 3 elégséges | | 35–59 | Fx elégtelen, javítható | 2  elégtelen, javítható | | 0–34 | F elégtelen, újra felveendő | 2  elégtelen, újra felveendő |   A hallgató összpontszáma a következő részekből tevődik össze: | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Félévi feladat** | **Elérhető pontszám** | **Értékelés szempontjai** | | Modulzáró dolgozat I (A légkör fő fizikai jellemzői, sugárzási és hőháztartása) | 2 pont | A 2 pont értékű rövid kérdések és az 5 pont értékű esszékérdés értékelése a válaszok teljessége, illetve pontossága alapján történik. A dolgozat összpontszáma a maximális pontszám kétharmada megszerzése esetén – 2, egyharmad és kétharmad között – 1, egyharmad alatt – 0. | | Modulzáró dolgozat II (A légköri víz, a légkörzés) | 2 pont | A 2 pont értékű rövid kérdések és az 5 pont értékű esszékérdés értékelése a válaszok teljessége, illetve pontossága alapján történik. A dolgozat összpontszáma a maximális pontszám kétharmada megszerzése esetén – 2, egyharmad és kétharmad között – 1, egyharmad alatt – 0. | | Modulzáró dolgozat III (Meteorológiai műszerek) | 16 pont | A nyolc kérdés mindegyike 2 pontot ér. | | Modulzáró dolgozat IV/1 (Az éghajlattan alapjai) | 1 pont | Az 5 pont értékű esszékérdések értékelése a válaszok teljessége, illetve pontossága alapján történik. A dolgozat összpontszáma a maximális pontszám fele megszerzése esetén – 1, az alatt – 0. | | Modulzáró dolgozat IV/2 (Éghajlati osztályozások) | 12 pont | A dolgozat két-két vázlattérképi feladatot tartalmaz az Aliszov-féle és a hagyományos éghajlati osztályozásból. Az egyenként 3 pontos feladatok a megadott éghajlattípusok térképi bejelölését és jellemzését tartalmazzák. | | Modulzáró dolgozat IV/3 (Éghajlati diagramok felismerése) | 6 pont | A dolgozat három Walter–Lieth-féle éghajlati diagram jellemzéséből és felismeréséből áll, amire egyenként 2 pont adható. | | Köppen éghajlati rendszerének vázlattérképi ábrázolása | 1 pont | A házi feladat elkészítése 1 pontot ér. | | Az elméleti tananyagot felölelő vizsga – 10 meteorológiai alapfogalom definiálása | 20 pont | A 10 alapfogalom helyes meghatározásával egyenként 2 pont szerezhető. A hiányos, illetve részben hibás válasz 1 pontot ér. | | Az elméleti tananyagot felölelő vizsga – a vizsgatétel kérdéseire adott felelet | 40 pont | A vizsgatétel három kérdése egyenként 13 pontot ér. Kiemelkedő válasz esetén egy kérdésre adható 14 pont. |   Mindegyik rész érvényességének feltétele a maximális pontszám legalább 60%-ának a megszerzése.  A feladatok részletezését lásd a 2. mellékletben! | |
| **A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények** |  |
| **A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok** | 1. Коваленко Ю. Л. Метеорологія і кліматологія: конспект лекцій (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання за спеціальностями 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища) / Ю. Л. Коваленко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. https://core.ac.uk/download/pdf/158567492.pdf 2. Мислюк О.О.: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2016. 3. Péczely Gy.: Éghajlattan. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1979, utánnyomás 1996. 4. Проценко Г. Д.: Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник. – К.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2008.   Kiegészítő szakirodalom és adatbázisok a 3. mellékletben. |

1. melléklet

**A Meteorológia és éghajlattan tantárgy tematikája**

***A tantárgy*** témakörei **négy modulra**vannak bontva**:**

**1. modul. A légkör; a légkör fő fizikai folyamatai, sugárforgalma és hőháztartása**

**1.1. Bevezetés**

Bevezetés. A tantárgy tárgya, helye a földtudományok között. A meteorológia fő ágai. A fő kutatási módszerek. Tudománytörténeti áttekintés.

**1.2. A légkör, összetétele és szerkezete**

A légkör. A légköri gázok. A légköri aeroszol. A légkör szerkezete.

**1.3. A légkör fő fizikai jellemzői, azok összefüggése. Száraz adiabatikus folyamatok**

A légkör fő fizikai jellemzői: sűrűség, nyomás, hőmérséklet. Az állapotjelzők összefüggése. A jellemzők változása a magassággal. Barométeres magasságformulák. A normállégkör. Adiabatikus folyamatok a légkörben. A levegő függőleges elmozdulása. Hőmérsékletváltozás a függőleges elmozdulás folyamán. Potenciális hőmérséklet.

**1.4. A napsugárzás és a terresztriális sugárzás**

A napsugárzás, annak fajtái. A sugárzás fizikai törvényei. Szoláris éghajlat. A napsugárzás útja a légkörben. A sugárzás elnyelődése a földfelszínen. A napenergia. A Föld–légkör rendszer saját sugárzása. Az üvegházhatás. A Föld és egy kisebb terület sugárzási mérlege. A sugárzási mérleg összetevőinek földrajzi eloszlása.

**1.5. A Föld–légkör rendszer hőháztartása**

A földfelszín hőháztartása. Hőáramlás a mélyebb rétegek irányában. A levegő felmelegedése. A hőmérséklet járása, annak hatótényezői.

**1.6. A léghőmérséklet földrajzi eloszlása**

A léghőmérséklet eloszlása a Földön.

**2. modul. Víz a légkörben. A légkörzés**

**2.1. A légköri víz**

A vízkörforgás légköri szakasza. A párolgás, annak tényezői és földrajzi eloszlása. A légköri páratartalom, annak mérőszámai. Nedves adiabatikus folyamatok. Ekvivalens és ekvipotenciális hőmérséklet. A légnedvesség földrajzi eloszlása.

**2.2. A légköri kondenzáció**

A vízpára kicsapódása a légkörben. A kondenzáció feltételei. Köd, szmog. A felhőzet és a köd földrajzi eloszlása. Légköri optikai jelenségek.

**2.3. A csapadék**

A csapadék fogalma, fajtái. A csapadékképződés. A csapadék évi és napi járása. Zivatarelektromosság. A hótakaró. Savas esők. A csapadék eloszlása Földünkön.

**2.4. A légnyomási mező**

A légnyomási mező, annak fő formái és a térképi megjelenítése. Horizontális bárikus gradiens.

**2.5. A szél**

A szél. A szél fő jellemzői. A szélre ható erők. A szélirány összefüggése a bárikus mezővel. A szélsebesség napi és évi járása. Helyi szelek. A szélenergia.

**2.6. A légtömegek**

A légtömegek. A fő légtömegtípusok. A fő légtömegtípusok földrajzi elterjedése.

**2.7. Légköri frontok**

A légköri frontok. A légköri frontok típusai, hatásuk az időjárásra. A felszín hatása a frontokra.

**2.8. Ciklonok és anticiklonok**

Ciklonok és anticiklonok. A mérsékelt övi ciklonok, keletkezésük, fejlődésük, hatásuk az időjárásra. Trópusi ciklonok. Anticiklonok.

**2.9. A nagy földi légkörzés**

A nagy földi légkörzés. A légáramlások zonális összetevői, azok kialakulási mechanizmusa. A troposzféra áramlásainak meridionális és függőleges összetevői. Magaslégköri áramlások.

A monszun. Trópusi monszun, mérsékelt övi monszun.

**2.10. A légnyomás földi eloszlása. A légkör akciócentrumai**

A légnyomás földi eloszlása. A légkör akciócentrumai.

**3. modul. Meteorológiai műszerek, megfigyelések**

**3.1. Meteorológiai megfigyelések**

Meteorológiai megfigyelések.

**3.2. A sugárzás mérése**

Sugárzásmérő műszerek.

**3.3. A hőmérséklet megfigyelése és számítása**

Hőmérsékletmérő műszerek.

**3.4. A légnyomás mérése**

A légnyomás mérése.

**3.5. A szél megfigyelése**

A szél megfigyelése.

**3.6. A légnedvesség, a felhőzet és a csapadék megfigyelése**

A levegő nedvességének a megfigyelése.

A felhők, típusaik, megfigyelésük. A csapadék mérése. A párolgásmérő műszerek.

**4. modul. A Föld éghajlata**

**4.1. Éghajlatalakító tényezők**

Éghajlatalakító tényezők: a napsugárzás, a felszín jellege, az energiaszállítás, az antropogén hatás.

**4.2. Az éghajlati elemek zonális és azonális eloszlása**

Az egyes éghajlati elemek zonális és azonális eloszlása.

**4.3. Éghajlati osztályozások**

Éghajlati osztályozások. Az Aliszov-féle genetikus osztályozás. A hagyományos éghajlati osztályozás. Köppen éghajlati rendszere.

**4.4. Éghajlati diagramok**

Éghajlati diagramok: a hagyományos és a Walter–Lieth-féle. Éghajlati diagramok felismerése.

**4.5. Paleoklimatológia**

A paleoklimatológia és annak vizsgálati módszerei. A légkör kialakulása és fejlődése. Földtörténeti éghajlatváltozások. Éghajlati módosulások a történeti időkben. Az éghajlati módosulások okai.

**4.6. Jelenkori éghajlatmódosulások**

A jelenkori éghajlatmódosulások, azok lehetséges okai. Éghajlati szcenáriók. Az éghajlatváltozások lehetséges következményei.

2. melléklet

**Vizsgakérdések**

**Meteorológia és éghajlattanból**

1. A meteorológia és az éghajlattan tárgya, helyük a tudományok rendszerében. Az idő, időjárás, éghajlat fogalma.
2. A meteorológia fő ágai.
3. A meteorológia kutatási módszerei.
4. A meteorológia fejlődésének nevezetesebb mozzanatai.
5. A légköri gázok osztályozása tartózkodási idejük szerint.
6. A légköri gázok osztályozása térfogatarányuk szerint.
7. A légkör fő összetevői.
8. A légköri nyomgázok.
9. A légköri aeroszol.
10. A légkör hőmérsékleti rétegződése.
11. A levegő 3 fő állapotjelzője. Összefüggésük.
12. A barométeres magasságmérés.
13. A légnyomás átszámítása tengerszintre.
14. A normállégkör jellemzői.
15. A levegő függőleges elmozdulásának lehetséges okai.
16. A száraz levegő függőleges mozgása.
17. A potenciális hőmérséklet.
18. Az elektromágneses sugárzás fizikai törvényei.
19. A napsugárzás összetevői. A napállandó.
20. Szoláris éghajlati övek.
21. A napsugárzás útja a légkörben.
22. Az albedó.
23. A Földre érkező napsugárzás sorsa.
24. A napenergia.
25. Terresztriális sugárzás.
26. Sugárzási mérleg.
27. A napsugárzás földrajzi eloszlása.
28. A földfelszín hőháztartása.
29. A hőmérsékletjárás jellemzői.
30. A léghőmérséklet napi ingásának hatótényezői.
31. Hőáramlás a talajban.
32. A levegő felmelegedését kiváltó fizikai folyamatok.
33. Az évi középhőmérsékletet kialakító tényezők.
34. Az évi hőmérsékletjárás típusai.
35. A léghőmérséklet földi eloszlása.
36. A víz körforgása a légkörben.
37. A párolgás fajtái.
38. A lehetséges és a tényleges párolgás földrajzi eloszlása.
39. A nedves levegő gázegyenlete. Virtuális hőmérséklet.
40. Adiabatikus folyamatok nedves levegő esetén.
41. Adiabaták. Ekvivalens és ekvipotenciális hőmérséklet.
42. A légkör egyensúlyi helyzetei.
43. A légnedvesség földrajzi eloszlása és időbeli járása.
44. Kondenzáció a légkörben.
45. A légköri kondenzációhoz szükséges feltételek.
46. A köd.
47. Szmog.
48. A felhőzet. Osztályozása.
49. Halojelenségek.
50. A felhőzet napi és évi járása, földi eloszlása.
51. A talaj menti csapadék.
52. A hulló csapadék fajtái.
53. A hulló csapadék kialakulása.
54. A csapadék napi és évi járása.
55. Zivatarelektromosság.
56. Savas eső.
57. A csapadék földrajzi eloszlása.
58. A csapadékeloszlás hatótényezői.
59. A bárikus mező ábrázolása.
60. A bárikus mező formái.
61. Horizontális bárikus gradiens. A gradiens erő.
62. A szélre ható erők.
63. Légmozgás a szabad légkörben.
64. Szélirány a súrlódási rétegben.
65. A szél irányának és sebességének változása a magassággal.
66. A szélsebesség időbeli járása. Szélenergia.
67. Helyi szelek.
68. A légtömegek. Kialakulásuk, tulajdonságaik.
69. A légtömegek osztályozása származási helyük szerint.
70. Időjárási frontok.
71. Az időjárási frontok típusai.
72. A felszín hatása a frontokra.
73. A ciklonok; keletkezésük.
74. A mérsékelt övi ciklonok fejlődési szakaszai.
75. A ciklogenezis helyei, a ciklonok vonulása.
76. A trópusi ciklon.
77. Anticiklonok.
78. A nagy földi légkörzés.
79. A troposzféra nyugatias szelei.
80. A troposzféra keleties szelei.
81. A sztratoszféra áramlásai.
82. Trópusi monszun.
83. Mérsékelt övi monszun.
84. A légkör akcióközpontjai.
85. Éghajlatalakító tényezők.
86. Az éghajlati elemek zonalitása és azonalitása.
87. Éghajlati osztályozások.
88. Hagyományos éghajlati osztályozás.
89. Köppen éghajlati rendszere.
90. Az Aliszov-féle éghajlati osztályozás.
91. A paleoklimatológia vizsgálati módszerei.
92. A földi légkör kialakulása és fejlődése.
93. A földtörténeti időszakok éghajlata.
94. Az éghajlatingadozások lehetséges magyarázatai.
95. Jelenkori éghajlat-módosulások.
96. Visszacsatolási folyamatok, éghajlati szcenáriók.

A **modulzáró dolgozat I** egy esszékérdést és tíz rövid kérdést tartalmaz az 1–35. vizsgakérdések témaköreiből.

A **modulzáró dolgozat II** egy esszékérdést és tíz rövid kérdést tartalmaz a 36–84. vizsgakérdések témaköreiből.

A **modulzáró dolgozat IV/1** két esszékérdést tartalmaz a 85–96. vizsgakérdések témaköreiből.

A **modulzáró dolgozat III** nyolc rövid kérdést tartalmaz az alábbi témakörökből:

1. A meteorológiai állomások típusai.
2. Időjárási elemek.
3. A meteorológiai műszerkert.
4. A meteorológiai megfigyelések időpontjai.
5. A napfénytartam és annak mérése.
6. A hőmérséklet mérésének fizikai alapjai.
7. A sugárzásmérés abszolút műszerei.
8. A sugárzásmérés relatív műszerei.
9. A hőmérsékletmérés egységei.
10. A hőmérők fő típusai.
11. Higanyos hőmérők.
12. Minimum- és maximum-hőmérők.
13. Fémhőmérők.
14. Infravörös hőérzékelők.
15. Elektromos hőmérők.
16. Hibalehetőségek a hőmérséklet mérésekor.
17. A légnyomásmérés kezdetei és egységei.
18. A folyadékbarométerek működési elve.
19. A folyadékbarométerek típusai.
20. Aneroid barométerek.
21. Forrásponthőmérők.
22. A szél fő jellemzői.
23. A szélmegfigyelések története.
24. A szélirány meghatározása.
25. Forgókerekes és aerodinamikus anemométerek.
26. Elektromos és szónikus anemométerek.
27. A légnedvesség mérőszámai.
28. Abszorpciós és hajszálas higrométerek.
29. Pszichrométerek.
30. Kondenzációs és elektromos nedvességmérők.
31. A fő felhőfajok.
32. A felhőzet mennyiségének megfigyelése.
33. A felhőalap magasságának mérése.
34. Csapadékfajták.
35. Csapadékmérők.
36. Csapadékírók.
37. A hóvastagság és hósűrűség meghatározása.
38. A párolgás mérése.

A tárgy eredményes elsajátításához szükséges és a vizsga anyagának részét képező **meteorológiai alapfogalmak**

1. abszolút páratartalom
2. abszolút topográfia
3. adiabatikus folyamat
4. aeroszol
5. albedó
6. állandó gázok
7. anafront
8. anticiklon
9. arktikus légtömeg
10. bárikus gerinc
11. bárikus mező
12. bárikus nyereg
13. bárikus teknő
14. blizzard
15. bóra
16. burán
17. chinook
18. ciklon
19. Coriolis-erő
20. csapadék
21. csapadék intenzitása, a
22. csillagászati szürkület
23. depresszió
24. dér
25. diffúz sugárzás
26. direkt sugárzás
27. disszipáció
28. divergencia
29. effektív kisugárzás
30. éghajlat
31. éghajlati diagram
32. éghajlati front
33. éghajlati szcenáriók
34. éghajlattan
35. egyenlítői légtömeg
36. Ekman-spirális
37. ekvipotenciális hőmérséklet
38. ekvivalens hőmérséklet
39. El Niño
40. erősen változó gázok
41. eső
42. eteziás
43. evaporáció
44. evapotranszspiráció
45. exoszféra
46. extinkció
47. fajlagos nedvesség
48. felhő
49. fénygyűrű
50. fényudvar
51. főn
52. frontfelület
53. futóáramlás
54. geosztrófikus szél
55. geotritikus szél
56. gleccserszél
57. globál sugárzás
58. glória
59. gőzdepozíció
60. gőzdepozíciós szint
61. gőznyomás
62. gradiens erő
63. gradiens szél
64. halojelenségek
65. harmat
66. harmatpont
67. harmatpont-depresszió
68. havas eső
69. havazás
70. hegy-völgyi szél
71. heteroszféra
72. hidegfront
73. hódara
74. hodográf
75. hóhatár
76. homoszféra
77. horizontális bárikus gradiens
78. hőadvekció
79. hőháztartás
80. hőmérséklet ingása, a
81. hőmérsékleti egyenlítő
82. hulló csapadék
83. hurrikán
84. ibolyántúli sugárzás
85. idő
86. időjárás
87. időjárási front
88. infravörös sugárzás
89. interglaciális
90. inverziós légréteg
91. ionoszféra
92. ITCZ
93. izobár
94. izobárfelület
95. izohiéta
96. izohipsza
97. izoterma
98. izoterm légréteg
99. jet stream
100. jégdara
101. jégeső
102. jégkorszak
103. katafront
104. kis jégkorszak
105. klímaoptimum
106. koaguláció
107. kondenzáció
108. kondenzációs szint
109. konvekció
110. konvekció szintje, a
111. konvergencia
112. kossava
113. köd
114. közvetlen sugárzás
115. látható fény
116. lee
117. légkör
118. légkör általános cirkulációja, a
119. légkör fő összetevői, a
120. légtömeg
121. lehetséges páratartalom
122. lehetséges párolgás
123. luv
124. másodlagos front
125. mauritiusi orkán
126. melegfront
127. mennydörgés
128. mérsékelt övi légtömeg
129. mérsékelt övi monszun
130. mérsékelt szoláris éghajlati öv
131. meteorológia
132. mezopauza
133. mezoszféra
134. misztrál
135. mikrocsapadék
136. monszunszél
137. nagy földi légkörzés
138. napállandó
139. nedves adiabatikus folyamat
140. nedves adiabatikus hőmérsékleti gradiens
141. nedves advekció
142. nedvességi együttható
143. nemere
144. normál légkör
145. nyomgázok
146. okklúziós front
147. ónos eső
148. ózonréteg
149. PAL
150. paleoklimatológia
151. párolgás
152. parti szél
153. passzátszél
154. poláris légtömeg
155. polgári szürkület
156. potenciális hőmérséklet
157. potenciális párolgás
158. pszeudoadiabatikus folyamat
159. relatív nedvesség
160. relatív topográfia
161. repülési szürkület
162. sarki szoláris éghajlati öv
163. sarkkör
164. sarkvidéki légtömeg
165. savas eső
166. sirokkó
167. specifikus nedvesség
168. stacionárius front
169. sugárzási mérleg
170. súrlódási réteg
171. szabad légkör
172. számum
173. száraz adiabatikus folyamat
174. száraz adiabatikus hőmérsékleti gradiens
175. szél
176. szél iránya, a
177. szél lökésessége, a
178. szél nyomása, a
179. szélrózsa
180. szitálás
181. szivárvány
182. szmog
183. szoláris éghajlat
184. szórt sugárzás
185. sztratopauza
186. sztratoszféra
187. szubsztrátum
188. szubtrópusi légtömeg
189. tájfun
190. talajmenti csapadék
191. telítési gőznyomás
192. telítési hiány
193. teljes sugárzás
194. tényleges párolgás
195. térítők
196. termikus egyenlítő
197. termoszféra
198. terresztriális sugárzás
199. tornádó
200. transzspiráció
201. tropopauza
202. troposzféra
203. trópusi ciklon
204. trópusi légtömeg
205. trópusi monszun
206. trópusi szoláris éghajlati öv
207. turbulencia
208. üvegházhatás
209. változó gázok
210. villámlás
211. villi-villi
212. virtuális hőmérséklet
213. vízpárával telítetlen levegő
214. vízpárával telített levegő
215. vízpárával túltelített levegő
216. záporeső
217. záródott front
218. zivatar
219. zúzmara

Példadolgozatok

**Meteorológia és éghajlattanból**

Modulzáró dolgozat I

**1.** A légköri nyomgázok.

(5 pont)

**2.** Az alábbi kérdésekre rövid, egy-két mondatos válaszokat várunk!

1. Mit nevezünk normállégkörnek?
2. Hogyan számíthatjuk át a légnyomást a tengerszintre?
3. Válassza ki a kakukktojást és indokolja a döntését: agrometeorológia, dinamikus meteorológia, hidrometeorológia, orvosi meteorológia!
4. Mit tud a  képletről?
5. Soroljon fel legalább hármat az évi középhőmérséklet hatótényezői közül!
6. Mit tud a víz albedójáról?
7. Mi az éghajlat?
8. Földünk melyik részein éri a felszínt a legnagyobb napsugárzás mennyiség? Miért?
9. Melyek a napenergia fő előnyei és hátrányai?
10. Milyen összefüggés van Neumann János és a meteorológia fejlődése között?

(10×2 pont)

Modulzáró dolgozat II

**1.** A szél.

(5 pont)

**2.** Az alábbi kérdésekre rövid, egy-két mondatos válaszokat várunk!

1. Jellemezze a harmatképződés folyamatát!
2. Mi a villámlás?
3. Milyen tényezők befolyásolják a Coriolis-erő kiváltotta gyorsulást?
4. Mit tud a sirokkóról?
5. Mi a hidegfront?
6. Sorolja fel a trópusi és a mérsékelt övi ciklon fő eltéréseit!
7. Milyen szelek jellemzőek a sztratoszférában?
8. Mit tud a savas eső kialakulásáról?
9. Mit értünk anticiklon alatt?
10. Milyen esetekben jöhet létre a légkörben vízpárával való túltelítettség?

(10×2 pont)

Modulzáró dolgozat III/1

1. Szinoptikus állomások.
2. A heliográf.
3. A maximumhőmérő működési elve.
4. A barográf.
5. A maja széltorony.
6. A pszichrométer.
7. Az alacsony szintű felhők.
8. A Tretyakov-féle csapadékmérő.

(8×2 pont)

Modulzáró dolgozat IV/1

1. A Köppen-féle éghajlati osztályozás fő sajátosságai.

2. Jelenkori éghajlat-módosulások.

(2×5 pont)

Modulzáró dolgozat IV/2

1. Ábrázolja vázlattérképen a szubarktikus öv és a trópusi nedves éghajlattípusok elhelyezkedését a Földön Aliszov rendszere szerint! Jellemezze röviden az ábrázolt éghajlati öveket, illetve éghajlattípusokat!

(2×3 pont)

2. Ábrázolja vázlattérképen az egyenlítői és a száraz kontinentális éghajlatok elhelyezkedését a Földön a hagyományos éghajlati osztályozás szerint! Jellemezze röviden az ábrázolt éghajlatokat!

(2×3 pont)

Modulzáró dolgozat IV/3

Jellemezze a kapott 3 éghajlati diagramot az alábbi vázlat alapján:

* a léghőmérséklet évi járása (jellegzetességek, következtetések, okok);
* a csapadék évi járása (jellegzetességek, következtetések, okok);
* az állomás éghajlati besorolása, földrajzi behatárolása.

(6 pont)

3. melléklet

**Kiegészítő irodalom Meteorológia és éghajlattanból**

1. Решетченко С.І.: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015.
2. Басманов Є. І.: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. - www.Basmanov.sky.net.ua, 2007.
3. Tar K.: Általános meteorológia. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 1996, utánnyomás 2006.
4. Makra L.: Meteorológiai műszertan. JATEPress. Szeged, 1995.
5. Baros Z., Bíróné Kircsi A., Szegedi S., Tóth T.: Meteorológiai műszerek. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 2006.
6. Dobosi Z., Felméry L.: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1994.
7. Justyák J.: Klimatológia. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 1995.
8. Czelnai R. et al.: Bevezetés a meteorológiába I–III. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1993–94.
9. Károssy Cs.: Légkörtan I. OSKAR Kiadó. Szombathely, 1999.
10. Rákóczi F.: Életterünk a légkör. Mundus. Budapest, 1998.
11. Götz G., Rákóczi F.: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó. Budapest, 1981.
12. Dési F., Rákóczi F.: A légkör dinamikája. Tankönyvkiadó. Budapest, 1970.
13. Justyák J.: A Föld éghajlati képe és a hőháztartás összetevőinek alakulása a Földön. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1987.
14. Justyák J., Tar K.: Éghajlattani gyakorlatok. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1978.
15. Szász G., Tőkei L. (szerk.): Meteorológia mezőgazdáknak, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 1997.
16. Justyák J.: A világrészek éghajlata (sorozat, 7 kötet). KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen, 1994–96.
17. Kárpátalja (szerk.: Baranyi Béla). III.1.4. Éghajlati viszonyok. MTA Regionális Kutatások Központja–Dialóg Campus Kiadó, Pécs–Budapest, 2009. 123–130.
18. Гаднадь І., Тар К., Молнар Й.: Сучасний стан та перспективи розвитку вітрової енергетики у світі, Європі та в Україні, зокрема на Закарпатті. In: Український географічний журнал 2020 (1). Інститут географії НАН України, Київ, 2020. ISSN 1561-4980. https://doi.org/10.15407/ugz2020.01.059. 59–70.
19. Molnár József, Izsák Tibor: Trendek és töréspontok a léghőmérséklet kárpátaljai idősoraiban. In: Légkör. 56. évfolyam 2011/2. szám. Országos Meteorológiai Szolgálat–Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest, 2012. 49–54.
20. Molnár J.: A Föld éghajlati sokszínűségének bemutatása klímadiagramok segítségével. II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola. Beregszász, 2006.
21. Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlattan alapjai. Éghajlati osztályozások: методичні вказівки до практичних (семінарських) занять з змістового модуля 4 навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, освітня програма: «Середня освіта (Географія)», галузь знань: «01 Освіта/Педагогіка», спеціальність(спеціалізація): «014 Середня освіта (014.07 Географія)» / Розробники: Лівія Гергей, Йосип Молнар та Стефан Молнар Д.. – Берегове: ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ, 2022.

**Adatbázisok Meteorológia és éghajlattanból**

1. https://en.climate-data.org
2. https://www.meteoblue.com/
3. http://gmc.uzhgorod.ua
4. http://meteo.gov.ua/ua