

## MSC FELVÉTELI TÉTELEK METEOROLÓGUS SZAKON

A felvételi vizsga szóban történik. A jelölt egy tételt kap meteorológiából és egyet a meteorológia műveléséhez szükséges matematikai és fizikai ismeretanyagból.

### I. METEOROLÓGIA TÉTELEK

#### 1. A statikus légkör.

A légkör szerkezete, összetétele, fejlődéstörténete. A száraz és a nedves levegő termodinamikája. A barotrop és a baroklin légkör. A légköri sztatika, a hidrosztatikai egyensúly instabilitása és a konvektív mozgások kialakulása.

#### 2. Felhő- és csapadékképződés, alapvető felhő- és csapadékfajták.

Alapvető felhő és csapadékfajták, a hidrometeorok. A felhő- és csapadékképződés: mikrofizikai, illetve szinoptikus meteorológiai közelítés. A légköri aeroszol-részecskék. A cseppek, kristályok, valamint a csepphalmazok diffúziós és koagulációs növekedése, a csapadékelemek spektruma.

#### 3. Sugárzási jellemzők és törvények. A felszín hő- és vízháztartása, a felszín-légkör rendszer energiamérlege.

Alapvető mennyiségek; sugárzási törvények (Planck-, Stefan-Boltzmann-, Wien-, és a Kirchoff-törvény). A Nap spektruma, szoláris állandó, szoláris klíma. A sugárzásmérés műszerei. A hidrológiai ciklus elemei. A Föld-légkör rendszer energiaháztartása. A légköri üvegházhatás. A felszíni energiamérleg lezárása, párolgás, szenzibilis hőszállítás.

#### 4. A légköri folyamatok tér- és időskálája.

Az alacsony és a mérsékelt szélességek időjárás alakító folyamatai. Az Euler- és a Lagrange-féle szemléletmód. A hidro-termodinamikai egyenletrendszer általános alakja, a horizontális és a vertikális koordinátázás kérdése a légköri modellek felépítésében. Cirkuláció, örvényesség és divergencia szerepe a légköri folyamatok leírásában.

#### 5. A légkör és az óceánok általános cirkulációja.

A globális cirkulációs rendszer elemei. Az egyensúlyi mozgások osztályozása. Geosztrofikus és gradiens szél. A sűrűlódásos áramlás. Ageosztrofikus hatások. A termikus szél. A légköri és óceáni cirkuláció hasonlósága és különbözősége. Az óceánok cirkulációjának sémája, tengeráramlások. A légköri cirkuláció modelljének fejlődése. Hadley-cella, Rossby-hullám, polárfönt-elmélet, a poláris, a szubtrópusi és az egyenlítői keleties jet.

#### 6. A földbázisú és az űrbázisú meteorológiai alarendszer elemei. A hazai meteorológiai mérőhálózat felépítése műszerezettsége, mérési programja.

A meteorológia nemzetközi szervezetei. Adatszintek és adat-követelmények. A két alarendszer. Állomástípusok, mérési módszerek. Alapvető műhold-típusok, azok mérési programja. A hazai mérőhálózat története, állomástípusok, műszerezettség. A távérzékelési eszközök alkalmazása a hazai mérőrendszerben.

#### 7. Szinoptikus analízis.

A szinoptikus módszer jellemzői és története. Szinoptikus meteorológiai megfigyelések és kódok. A szinoptikus analízis hagyományos és modern eszközei.

#### 8. Az időjárás elemeinek előrejelzése.

Szinoptikus előrejelzések készítése és a beválás vizsgálata. Szakadási felületek a légkörben. A frontok keletkezése és feloszlása. Az időjárás frontok fajtái, szerkezetük és időjárás-alakító szerepük.

## **9. A Föld éghajlati képe, éghajlati osztályozások. Az éghajlati rendszer, visszacsatolási mechanizmusok.**

Az éghajlati rendszer elemei, azok klímára gyakorolt hatásainak összehasonlítása. Főbb éghajlati visszacsatolási mechanizmusok. Az éghajlatváltozás problémaköre. Az éghajlat-osztályozás elvei, típusai. A Föld fő éghajlati típusainak leírása, földrajzi elhelyezkedése (Köppen- és Trewartha-féle osztályozás)

## **10. Éghajlati elemek területi eloszlása és időbeli változása Magyarországon.**

Általános jellemzés; szárazföldi, óceáni, mediterrán hatás. Éghajlati elemek átlagos viselkedése: tér- és időbeli eloszlása. Magyarországi éghajlati szélsőségek. Alkalmazott klimatológia (városklíma, városi hősziget, légszennyeződés, a megújuló energiaforrások hasznosítása, különböző mikroklímák).

## **11. Éghajlati adatsorok és feldolgozásuk.**

Éghajlati elemek valószínűségi eloszlása, nevezetes eloszlások. Alapvető idősor modellek meteorológiai alkalmazása. Trend analízis. Alapvető adatformátumok, adatbázisok, meteorológiai példák. Operációs rendszerek, platformok közötti átjárhatóság, a tudományos adatok tárolása.

## **12. A nyomanyagok légköri ciklusa.**

A légkör összetétele, a fő alkotórészek kémiája. A légköri nyomgázok. A légköri aeroszol-részecskék keletkezése, koncentrációja és nagyság szerinti eloszlása. Száraz és nedves kihullás. A csapadék-kémia alapjai. A légkör összetételének kapcsolata a klímaváltozásokkal.

### **Javasolt szakirodalom:**

- Ács Ferenc: Felszín-légkör kölcsönhatás. ELTE Eötvös Kiadó
- Czelnai Rudolf: Bevezetés a meteorológiába I-III. Tankönyvkiadó
- Geresdi István: Felhőfizika. Dialóg Campus Kiadó
- Götz Gusztáv és Rákóczi Ferenc: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó
- Gyuró György: A szinoptikus időjárás analízis eszközei. ELTE Eötvös Kiadó
- Péczely György: Éghajlattan. Tankönyvkiadó

## II. A METEOROLÓGIA MŰVELÉSÉHEZ SZÜKSÉGES MATEMATIKAI ÉS FIZIKAI ISMERETANYAG FELMÉRÉSÉRE SZOLGÁLÓ TÉMAKÖRÖK

### 1. Számsorozatok és számsorok.

Konvergencia, korlátosság, monotonitás, Cauchy sorozatok, pozitív tagú sorok, konvergencia-kritériumok, Leibniz típusú sor.

### 2. Egyváltozós függvények folytonossága és differenciálhatósága.

Műveleti tulajdonságok, lokális és globális tulajdonságok, függvényábrázolás.

### 3. Riemann-féle integrál.

Definíció, műveleti tulajdonságok, integrálható függvények, középérték tételek, Newton-Leibniz-formula.

### 4. Többváltozós függvények folytonossága és differenciálszámítása.

Koordináta-függvények folytonossága, parciális derivált fogalma, derivált mátrix, Taylor-formula.

### 5. Vektorterek.

Definíció, műveleti tulajdonságok, bázis, lineáris leképezések, mátrixok és vektorok fogalma, determinánsok.

### 6. Lineáris algebrai egyenletrendszerek és megoldásuk.

Definíció, a megoldás létezésének szükséges és elégséges feltétele, Cramer-szabály, Gauss-féle elimináció.

### 7. A Newton törvények.

A tehetetlenség törvénye, a dinamika alaptörvénye és a hatás ellenhatás törvénye és alkalmazásuk. Erőtörvények, mozgásegyenletek.

### 8. Megmaradási tételek a mechanikában.

Az impulzus, az impulzusmomentum és az energiamegmaradás törvénye.

### 9. Folyadékok és gázok áramlásának alaptörvényei.

A sűrűdéses és sűrűdésmentes áramlás, stacionárius áramlás. Kontinuitási egyenlet és Bernoulli törvény.

### 10. A termodinamika főtételei.

Az állapotjelzők fogalma, osztályozása, főtételek, Carnot körfolyamat, az entrópia fogalma, fázisátalakulások

### 11. Maxwell-egyenletek.

A Maxwell egyenletek differenciális és integrál alakja. Az elektro és magnetosztatika, az egyen és váltóáram, valamint az elektromágneses hullámok leírása a Maxwell egyenletek alapján.

### 12. Az atomok és atommagok felépítése.

Atommodellek, az atommagok leírása. Radioaktív sugárzások

### Javasolt szakirodalom:

- Bárczy B., Differenciálszámítás, Műszaki Könyvkiadó
- Scharnitzky V., Mátrixszámítás, Műszaki Könyvkiadó
- Fekete Z., Zay M., Mátrixszámítás, Műszaki Könyvkiadó
- Mezei I., Faragó I., Simon P., Bevezetés az analízisbe, (internetes jegyzet)  
<http://www.cs.elte.hu/~pfeil/foldt-j1.pdf>
- Bérces Gy., Erostyák J., Klebiczki J., Litz J., Pintér F., Raics P., Sükösd Cs., Tasnádi P.; A Fizika Alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó
- Budó Á., Kísérleti Fizika I.-II.-III. Kísérleti Fizika, Tankönyvkiadó
- Tasnádi P., Bérces Gy., Skrapits L., Mechanika I. II. Dialóg Campus Könyvkiadó