

## **Többváltozós Analízis Fizikusoknak. Előadások óránkénti bontásban. Ténylegesen megvalósult. 2015. tavasz. Az első 5 hét anyaga, az 1. zárthelyi dolgozat témakörei.**

Irodalom: THOMAS-féle KALKULUS 3. Typotex. ISBN 978 963 9664 28 9.

**1. (Előadás, 2015-02-10).** A vizsgálandó témák bemutatása (többváltozós függvények, térgörbék, felületek, skalárterek, vektorterek, komplex függvények, Taylor, laurent, Fourier sorok). Kétváltozós valós függvények. Grafikon. Descartes, polár koordináták. Deriválás (parciális, totális). Érintősík. Folytonos parciális deriváltakból következik a totális (bizonyítással).

**2. (Előadás, 2015-02-17).** Magasabb deriváltak – vegyes parciális deriváltak felcserélhetősége (bizonyítás nélkül). Taylor polinom. Szélsőérték problémák (lokális, globális-abszolút kompakt halmazon).

**I. (Gyakorlat, 2015-02-18).** Példák lokális, abszolút szélsőérték kiszámítására. Érintősík meghatározása.

**3. (Előadás, 2015-02-19).** Kettős integrál. Normál tartomány – felcserélhetőség. Visszavezetés két egymás utáni integrálásra. Helyettesítés (általános eset, polár koordináták).

**4. (Előadás, 2015-02-24).** Szétválasztható kettős integrálok. Kettős improprius integrál. A kettős integrál alkalmazásai (terület, térfogat, változó sűrűségű lemez tömege, tömegközéppontja, tehetetlenségi nyomatéka). Hármass integrál definíciója.

**II. (Gyakorlat, 2015-02-25).** Példák kettős integrálok kiszámítására (a határok felcserélésével, helyettesítéssel, lemezek tömegközéppontjának meghatározása). Elméleti alkalmazás (a konvolúciós integrál Laplace transzformáltja).

**5. (Előadás, 2015-02-26).** Hármass integrál (helyettesítés – gömbi koordináták). Hármass integrál alkalmazásai (térfogat, változó sűrűségű testek tömege, tömegközéppontja, tehetetlenségi nyomatéka). Skalárterek. Invariáns tárgyalás. Gradiens, Nabla. Láncszabály. Iránymenti derivált. Implicit, inverz függvény tétel legegyszerűbb változata. A feltételes szélsőérték (legegyszerűbb eset, 2 darab kétváltozós függvény).

**6. (Előadás, 2015-02-27).** Implicit, inverz függvény tételek általános esetben. A feltételes szélsőérték (általános eset). Térgörbék. Definíció. Ívhossz.

**7. (Előadás, 2015-03-03).** Térgörbék. Ívhossz szerinti parametrizálás. Görbület, torzió. Frenet formulák. Szemléltetés a csavarvonalon.

**III. (Gyakorlat, 2015-03-04).** Példák hármass integrálok kiszámítására, feltételes szélsőérték feladatokra (3, 2 változós függvényekkel, egy függvény, egy feltétel).

**8. (Előadás, 2015-03-05).** A görbeelmélet alaptétele (bizonyítással). A görbület, torzió számítása tetszőleges paraméterezés esetén. Síkgörbe görbülete.

**9. (Előadás, 2015-03-10).** Felületek, mint vektorfüggvények. Érintősík. A felszín kiszámítása különböző koordináták, paraméterezés esetén. Felület, mint kétváltozós függvény grafikonja. Bevezetés a felületek indexes tárgyalásába. A tenzor általános definíciója.

**IV. (Gyakorlat, 2015-03-11).** Térgörbe ívhossza, görbülete, torziója. Példák egyszerű felületek (gömb, kúp) felszínének kiszámítására. Feltételes szélsőérték (egy függvény, két feltétel).

**10. (Előadás idejében tantermi gyakorlat, 2015-03-12).** Felkészülés az 1. zárthelyi dolgozatra. Egy korábbi feladatsor megoldása.