

## Tanulásmódszertani segédlet az Analízis I-II tárgyakhoz

(avagy Analízis útikalauz stopposoknak)

Az Analízis I-II a hallgatók között viszonylag rossz hírrel rendelkezik, sokszor hallani róla a „szórótárgy” kifejezést, a száraz bizonyítások, nagy mennyiségű megtanulandó elmélet, főleg a félév végi vizsga miatt. Sokan állítják, hogy teljesíthetetlen a tárgy, azonban úgy gondolom, hogy megfelelő energiabefektetéssel, rendszeres készüléssel igenis abszolválható. Ebben a segédletben igyekszem átadni a tárggyal kapcsolatos tapasztalataimat, tippeket, trükköket, melyek remélem, sikeresen segítenek az ezt olvasók számára.

Figyelem! Ezt a segédletet tapasztalataim, és a tárgyak jelenlegi felépítése alapján írtam. Könnyen lehet, hogy amikor olvasod ezt, megváltoznak a követelmények, 1-2 információ elavulhat, ezt vedd figyelembe!

- A tárgyból heti egy gyakorlat van, viszont az anyag nem kevés, emiatt érdemes ezekre a gyakorlatokra bejárni, és rendszeresen átismételni az anyagot. A második gyakorlattól kezdve heti szinten vannak röpzárhelyik, ezek általában az előző heti anyag elméleti és gyakorlati részéből mérik fel a tudást. Számos gyakorlatvezető kiadja hetente a megtanulandó kérdéseket, melyek előadáson elhangzott definíciókból, tételekből állnak. Ez a kis röpzhk-ban 2 pontot ér. Ha kigyűjtöd őket minél előbb, sokkal átláthatóbb lesz, és heti 1-2 óra tanulással, ismétléssel biztosan sikerülni fog.
- Az óra eleji kis zárthelyik tartalmaznak még egy gyakorlati részt is, szintén 2 pontért. Ezek többnyire előző gyakorlaton megoldott feladatok, vagy olyanok, amelyeket az ott tanult módszerekkel lehet megoldani. Általában elérhetőek a feladatok (ha nem, el kell kérni), ezeket jó, ha megérted és begyakorlod a gyakorlatok után, így biztosan jól fog sikerülni a számonkérés. Ha gondjaid akadnak a feladatokkal, próbáld a Canvas-en lévő példákából, feladatgyűjteményekből megérteni. Merj nyugodtan kérdezni a gyakorlatvezetőtől vagy kérj segítséget csoporttársaidtól. Sokszor az interneten is akadnak hasznos anyagok, sok videóanyag (főleg angol, de akad magyar nyelven is) megtalálható, illetve a Mateking is életmentő lehet sokszor<sup>1</sup>. Azonban csak az előadáson leadott anyag a fontos, online anyagokra ne hivatkozz vizsgán, zhn, mert nem azok lettek leadva.
- A tárgy abszolválásához 2 db nagyzárthelyit is teljesítenünk kell, legalább elégségesre. Ezek az előtte lévő sok gyakorlat anyagából állnak + egy opcionális elméleti részből, melyet később fogok kifejteni. Ez egyszerre rengetegnek tűnik, ám mindenképp

$$\int \text{aspirin} \, dn =$$



$$\int \frac{x \sin(x)}{1 + \cos^2(x)} \, dx$$



ajánlom, hogy előtte oldd meg a gyakorlatvezetők által feltöltött mintaZh-kat, nézd meg az órai példákat. Sok tanár hirdtet konzultációt a nagydolgozatok előtt, ezeken mindenképp vegyél részt, és tedd fel az összegyűlt kérdéseid. A zárthelyik sokszor a mintához hasonlóak, ha azokat megoldod, megérted, túl nagy meglepetés nem érhet. Ha ezek ellenére mégsem sikerülne a zh, ne ess kétségbe, nyugodtan kérdezd meg a tanárod megtekintésen, nézzétek meg mi nem ment, gyakorold be, és legközelebb biztosan sikerülni fog.

<sup>1</sup> Az oldalon nem minden anyag ingyenes, viszont úgy gondolom megéri az árát, hiszen sokunknak segített már. Ha valaki sokalja az árát, gyakran elérhetőek hozzá kuponkódok, ajánlott Facebookon a hivatalos IK-s oldalakat figyelni.

- A megajánlott vizsgajegy: a tárgyból szerencsére lehet megajánlott vizsgajegyget szerezni. Ez a gyakorlati röpzhk elméleti pontjaiból áll + társul mellé a 2 nagyzárthelyi elméleti része. Az utóbbiakban 1-1 tételt kell kimondani, és leírni hozzá a bizonyításokat. Az itt szerzett pontokból áll össze a megajánlott jegy. Emiatt ajánlom neked a rendszeres felkészülést, hiszen itt jelentősen kevesebb az egy alkalommal megtanulandó elméleti anyag, mint a vizsgán. Itt 10-15 tételből kerül ki a zárthelyin lévő, amelyek tanulása a többi, szorgalmi időszakban időigényesebb tárgy között megterhelő lehet, de nagy segítség tud lenni eggyel kevesebb vizsga a vizsgaidőszakban. Ha nem sikerülne, akkor sincs semmi baj, a vizsgára készülésnél legalább lesz fogalmad az anyagról, és sokkal könnyebb lesz így felkészülni.
- A vizsga: sajnos elérkeztünk ahhoz a részhez, ami a leghírhedtebb a tárgy során. Ez 15 kis kérdésből és 2 tételből + bizonyításból áll. Ezek 100+ definícióból és 30 tételből kerülnek ki, tehát érthető, ha az anyag mennyiségéből azt gondolod, hogy nagy falat lesz, de ne aggódj, teljesíthető. Saját magam elkövettem anno a hibát, hogy azt gondoltam, a gyakorlati felkészülésből sima lesz a vizsga, és nagyon utolsó pillanatban álltam neki a készülésnek (nem is sikerült első próbálkozásra). Te inkább ne legyél ilyen! A rendszeres felkészülés itt sem árt, ha beosztod a félév során, vagy legalább utolsó hónapban a megtanulandó dolgokat, könnyebb helyzetben leszel, mint akik a végére hagyják.
- A kis kérdéseket, definíciókat ajánlom kigyűjteni, kiírni valahova, így sokkal átláthatóbb lesz. De emellett számos online eszköz áll még rendelkezésedre, mellyel kvízkártyákat készíthetsz, pl. Anki, Quizlet<sup>2</sup>, knowt.io, gizmo.ai stb. Ezekkel hatékony a tanulás, plusz már a kiíráskor is ragad rád valami az anyagból, ez a tételekre is igaz.
- Az előadások anyaga megtalálható, benne a tételekkel, de elég kényelmetlen folyton keresgélni, meg 10+ fájlból megtalálni mi kell. Ezért itt főleg ajánlom, hogy gyűjtsd ki, írd ki, nyomtasd ki őket, sokkal könnyebb lesz egy helyen megtalálni, mi kell neked.
- Ha megvan az anyag, akkor már csak meg kell tanulni az elméletet, ez a nehezebb rész. Elég száraz az anyag, sokszor és könnyen elvesztheti az ember a motivációját közben, de rengetegen elvégeztük a tárgyat, így semmiképp se add fel! Szerintem mindannyian vagyunk/voltunk már azon a részen, amikor megkérdőjelezzük, hogy ennek mi haszna lesz a szakmában, minek kell megtanulni ezt a végtelen oldal

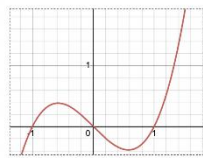


Real Analysis Student



Precalculus Student

YOU NEED THAT FOR  $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ ,  
 $c \in A$ , THE FUNCTION IS  
CONTINUOUS AT  $c$  IF AND ONLY  
IF  $\forall \epsilon > 0 \exists \delta > 0 \ni |x-c| < \delta$  and  
 $x \in A$  implies  $|f(x)-f(c)| < \epsilon$ !!!  
OTHERWISE IT'S NOT  
SUFFICIENTLY RIGOROUS!!!!



If I can draw it without picking  
my pen up, it's continuous.

hieroglifát stb. Sajnos még nem dolgoztam az iparban annyit, hogy erre tökéletes választ adjak, de próbálok egy kis szemléletet adni, mely talán segíthet. Ha jól megfigyeljük, a tételeket, bizonyításokat megfeleltethetjük egy program írásának. A tételek is állnak néhány feltételből, majd ebből következik egy, vagy több állítás (ha ... akkor). Hasonlóan a programok jelentős része egy megszabott inputból áll, majd különböző folyamatok után egy megfelelő kimenethez jutunk. Persze senki se született úgy, hogy minden bizonyítást egyből megértsen, vagy minden

<sup>2</sup> Amikor én végeztem a tárgyat, készítettem egy Quizlet anyagot a definíciókról.

Analízis I.: <https://quizlet.com/703163596/anal-i-tetelek-flash-cards/?i=4cahid&x=1jqt>.

Analízis II.: <https://quizlet.com/722917415/anal-ii-vizsgakerdesek-flash-cards/?i=4cahid&x=1jqt>

Ha innen tanulsz, mindenképp figyelmesen nézd át őket, lehet hogy azóta változott kicsit a törzsanyag, illetve lehet akad benne elgépelés, ezért elnézést kérek.

programot elsőre jól írjon meg, ezért egy példa alapos végigkövetése segíthet ebben. Adott a bizonyítás, ha jól megnézed és darabokra szeded a lépéseit, és ha ezek alapján megpróbálsz megérteni, hogyan is történnek a dolgok, akkor eleinte nehezebb, de sokkal jobban megtanulsz, és megérted, mintha bemagolnád őket. Sajnos nem lehet mindent megérteni, vannak dolgok, amiket akármennyire fáj, meg kell tanulni. Emiatt is érdemes időben nekiállni a készülésnek, és ha rendszeresen átismétled és valamennyire megérted őket, akkor biztosan sikerülni fog a vizsga. Rengeteg bizonyítás van, amely sokszor egyszerűbb következtetéseket tartalmaz. Ezért, ha a „vázát”, a lényegét megjegyzed, és a maradékot jól kikövetkezteted, akkor nem lehet nagy baj. Emellett ajánlom a gyakori ismétlés mellett megtanult anyagok felmondását, akár magadnak, akár másnak, ez mindenképp hasznos felkészülésnél.

- Köszönöm, ha eddig elolvastad, remélem hasznosak voltak a tanácsaim, sok sikert és kitartást a számonkérésekhez!