

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Mesteri
1.6 Szak / Képesítés	Matematika didaktika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Matematika feladatok megoldásának módszertana						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	András Szilárd						
2.4 Tanulmányi év	1, 2	2.5 Félév	2, 4	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Választható - alap

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	3	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1/0
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	42	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					38
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					8
Más tevékenységek: saját feladatsor összeállítása megoldásokkal valamilyen feladatmegoldási stratégia szemléltetésére, a feladatsor kipróbálása diákokkal, a tevékenység elemzése					21
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	108				
3.8 A félév össz-óraszama	150				
3.9 Kreditszám	6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> Közönséges differenciálegyenletek Matematikai analízis 4.
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> A közönséges differenciálegyenletek megoldási módszereinek alkalmazási készsége funkcionális működőképes kell legyen Az integrálszámításhoz kapcsolódó kompetenciák funkcionális működése

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával, video projektorral felszerelt átrendezhető tanterem, speciális didaktikai eszközök
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával, video projektorral felszerelt átrendezhető tanterem,

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none">• Heurisztikus problémamegoldás• Példák ellenpéldák keresése, gyűjtése, szerkesztése• Vizuális érvelés fejlesztése• Analógiák feltárása, felhasználása a problémamegoldásban
Tranzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none">• A problémamegoldás és a tanítási stratégiák összekapcsolása, tevékenységek tervezése

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<p>Az előadás fő célja a heurisztikus problémamegoldás Pólya György által megfogalmazott alapelveinek a bemutatása példákon keresztül, a Schoenfeld-féle kiegészítésekkel együtt, a heurisztikus gondolkodás taníthatóságának vizsgálata valamint a tanulási mozzanatok azonosítása (Lénárd modell)</p> <p>Elsajátított ismeretek, fejlesztett készségek:</p> <ul style="list-style-type: none">- a kognitív folyamatok alapmechanizmusainak ismerete, a Van Hiele modell- a matematikai feladatok/problémák megoldási stratégiái- az alapelvek implementálása az oktatás különböző szintjein <p>a heurisztikus gondolkodás fejlesztéséhez szükséges és alkalmas feladatok kiválasztási a tanítási folyamat során</p>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<p>I. A heurisztikus problémamegoldás Pólya féle modellje</p> <p>II. A problémamegoldás affektív fázisai (Lénárd Ferenc féle modell)</p> <p>III. Induktív problémamegoldás</p> <p>IV. Az analógiák szerepe a feladatmegoldásban</p> <p>V. Az általánosítások szerepe és fontossága a heurisztikus gondolkodásban VIII. Példák és ellenpéldák</p> <p>VI. A vizualizálás használata: Proofs without words</p> <p>VII. Feladatok, problémák és tevékenységek</p>

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
I. Alapelvek és a megoldás lépései (a feladat megértése, tervekészítés, a terv kivitelezése, a megoldás elemzése)	Előadás, számítógépes vizualizációk, csoportmunka, egységnyi projekt, csoportos projekt, prezentációk	
II. A problémamegoldás affektív fázisai (Lénárd Ferenc féle modell)		
III. Indukció, matematikai indukció és az induktív gondolkodás szerepe a feladatmegoldásban		
IV. A matematikai indukció a geometriában		
V. Az analógiák szerepe a feladatmegoldásban		
VI. Háromszög-tetraéder analógiák		
VII. Az általánosítások szerepe és fontossága a heurisztikus gondolkodásban (pl. Caratheodory és Helly tételének színes változata)		
VIII. Példák és ellenpéldák		
IX. A vizualizálás használata: Proofs without words		
X. Algebra feladatok geometriai megoldása		
XI. Analízis feladatok geometriai megoldása		
XII. Aritmetika feladatok geometriai megoldása		
XIII. Algoritmusok az iskolai oktatásban.		
XIV. A heurisztikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségei		
<p>Könyvészet</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>George Pólya: Mathematical Discovery. On understanding, Learning, and Teaching Problem Solving</i>, John Wiley and Sons, 1962. (A problémamegoldás iskolája, Tankönyvkiadó. 1985) • <i>George Pólya: Mathematics and Plausible Reasoning</i>, Princeton University Press, 1954. (Indukció és analógia, A plauzibilis következtetés 1988,. Gondolat Kiadó) • <i>Alan Schoenfeld: Mathematical thinking and problem solving</i>, 1994, Routledge • <i>Alan Schoenfeld: Mathematical thinking</i>, 1985, Academic Print • <i>Judita Cofman: What to Solve?: Problems and Suggestions for Young Mathematicians</i> (Oxford Science Publications) 1990 • Terence Tao: <i>Solving Mathematical Problems: A Personal Perspective</i>, Oxford University Press, 2006 • J. Mason, L. Burton, K. Stacey: Thinking mathematically, 1982, Pearson • Alan Schoenfeld: <i>How We Think: A Theory of Goal-Oriented Decision Making and its Educational Applications</i> (Studies in Mathematical Thinking and Learning Series), Routledge, 2010 		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Hogyan használjuk értelmesen a számítógépet a	Szimulációk,	

feladatmegoldásban?	vizualizációk	
2. Feladatmegoldás és modellezés	Esettanulmány	
3. Feladat vagy tevékenység: súlypontok	Kooperatív munka	
4. Általánosítsuk a feladatot!	Csoportos projekt	
5. Racionális hibák versus hibák racionalitása	Prezentációk	
6. Készletfejlesztés fogalmak bevezetésére	Projekt	
7. Készletfejlesztés fogalmak bevezetésére	Projekt	
<p>[1] Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Proofs from the book, Springer, 1998</p> <p>[2] Titu Andreescu, Zuming Feng: Mathematical Olympiads 1998-1999, The Mathematical Association of America, 1999</p> <p>[3] Werner Blum Peter L. Galbraith Hans-Wolfgang Henn Mogens Niss: Modelling and Applications in Mathematics Education, Springer, 2007</p> <p>[4] Judita Cofman: What to solve?, Oxford University Press, 1990</p> <p>[5] Ulrich Daepfer, Pamela Gorkin: Readings Writing, and Proving A Closer Look at Mathematics, Springer, 2003</p> <p>[6] Keith Devlin: The Language of Mathematics Making the Invisible Visible, W. H. Freeman and Company, 2000</p> <p>[7] Heinrich Dörrie: 1000 Great problems of elementary mathematics, Dover Publications, 1965</p> <p>[8] A. Gardiner: The Mathematical Olympiad Handbook, Oxford University Press, 1997</p> <p>[9] A. Gardiner: Discovering Mathematics The Art of Investigation, Oxford University Press, 1987</p> <p>[10] L.A. Graham: Ingenious Mathematical Problems and Methods, Dover Publications, 1959</p> <p>[11] Arthur Van Gundy: 101 Activities for teaching creativity and problem solving, John Wiley and sons, 2005</p> <p>[12] Reuben Hersch: 18 Unconventional Essays on the Nature of Mathematics, Springer, 2006</p> <p>[13] Douglas R. Hofstadter: Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid, Basic Books, 1999</p> <p>[14] Ross Honsberger: From Erdos to Kiev, The Mathematical Association of America, 1996</p> <p>[15] Hráskó András: Új matematikai mozaik, Typotex, 2003</p> <p>[16] Reinhard Illner, C. Sean Bohun, Samantha McCollum, Thea van Roode: Mathematical Modelling, The Mathematical Association of America, 2005</p> <p>[17] Kiran Kedlaya, Titu Andreescu: Mathematical Contests 1997-1998, The Mathematical Association of America, 1999</p> <p>[18] Kiran Kedlaya, Bjorn Poonen, Ravi Vakil: The William Lowell Putnam Mathematical Competition 1985-2000, The Mathematical Association of America, 2002</p> <p>[19] Murray S. Klamkin: USA Mathematical Olympiads 1972-1986, The Mathematical Association of America, 1988</p> <p>[20] Lakatos Imre: Bizonyítások és cáfolatok, Gondolat Kiadó, 1981</p> <p>[21] Loren C. Larsen: Problem Solving Through Problems, Springer, 1983</p> <p>[22] Jiri Herman, Radan Kucera, Jaromir Simsa: Counting and configurations, Springer, 2003</p> <p>[23] Pólya György: Indukció és analógia, Gondolat Kiadó, 1989</p> <p>[24] Pólya György: A plauzibilis következtetés, Gondolat Kiadó, 1989</p> <p>[25] Pólya György: A gondolkodás iskolája, Typotex Kiadó, 1994</p> <p>[26] Pólya György: Matematikai módszerek a természettudományban, Gondolat Kiadó, 1984</p> <p>[27] Joe Roberts: Lure of integers, The Mathematical Association of America, 1992</p> <p>[28] Svetoslav Savchev, Titu Andreescu: Mathematical Miniatures, The Mathematical Association of America, 2003</p> <p>[29] Hugo Steinhaus: One hundred Problems in elementary mathematics, Pergamon Press, 1963</p>		

9. A tárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

- A tantárgy tartalma összhangban van a világ legjobb egyetemeinek hasonló előadásával, ugyanakkor különös hangsúlyt fektetünk a pedagógiai aspektusokra, a taníthatóság kérdésére, a tanári módszerek, attitűdök használatára, kialakítására.

- A tárgy szervesen kapcsolódik több európai projekt tevékenységéhez (DQME II, PRIMAS, MASCIL).

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapvető stratégiai fogások ismerete	Szóbeli vizsga	60%
	Feladatok megoldása		
10.5 Szeminárium / Labor	Évközi tevékenység	Házi feladatok, táblánál megoldott feladatok, projektek	30%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
•			

Kitöltés dátuma

..2016. 04.25.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

... 2016. 04.25.....

Előadás felelőse



Szeminárium felelőse



Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, egyet. docens



.....