

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	Modern módszerek a matematika tanításában

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	Kollokvium	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"> Matematika tanítása előadás (alapképzésről)
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> Középfeladók szinten ismerje az általános iskolai és líceumi tantervekben szereplő fejezeteket Középfeladók szinten tudjon feladatokat megoldani az általános iskolai és líceumi tantervekben szereplő fejezetekkel kapcsolatban

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, egyéni 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. (<i>A problémamegoldás iskolája</i>, 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	

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

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 előadásaival, 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	Írásbeli vizsga és szóbeli vizsga, amennyiben az oktató szükségesnek tartja	60%
	Feladatok megoldása		
10.5 Szeminárium / Labor	Évközi tevékenység	Házi feladatok, táblánál megoldott feladatok, projektek	40%

Kitöltés dátuma

..2020. 04. 18.....

Előadás felelőse

Szilárd

Szeminárium felelőse

Szilárd

Az intézeti jóváhagyás dátuma

... 2020. 04.21.....

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, egyet. docens

Szilárd