

# 香港教育大學

## 數學師資教育研究與議題

### 科目大綱

---

#### 第一部分

課程名稱	: 教育博士（數學教育—指導學習）
科目名稱	: 數學師資教育研究與議題 (MATH 4 – Research and Issues in Mathematics Teacher Education)
科目編號	: MTH8125
負責學系	: 數學與資訊科技學系
學分	: 3
教學課時	: 39
先修科目	: MATH 1 and MATH 2
程度	: 應用階段

---

#### 第二部分

香港教育大學(教大)的畢業生素質(Graduate Attributes)及七個通用學習成果(Seven Generic Intended Learning Outcomes, 7GILOs) 分別代表了教大畢業生應具備的素質及能力。學習成果分為大學層面(GILOs)、課程層面(PILOs)以及科目層面(CILOs)，三個層面的學習成果相輔相成，共同培育學生發展所需的重要畢業生素質。

本科生、修課式研究生以及研究式研究生的畢業生素質包含以下三個範疇「英文簡稱“PEER & I”」：

- 專業卓越 (Professional Excellence)
- 道德責任 (Ethical Responsibility)
- 創新精神 (Innovation)

就上述三個範疇，大學為本科生、修課式研究生以及研究式研究生訂立了不同的指標，以反映其素質水平。

七個通用學習成果(7GILOs)分別是：

1. 解決問題能力 (Problem Solving Skills)
2. 批判思考能力 (Critical Thinking Skills)
3. 創造性思維能力 (Creative Thinking Skills)
- 4a. 口頭溝通能力 (Oral Communication Skills)
- 4b. 書面溝通能力 (Written Communication Skills)
5. 社交能力 (Social Interaction Skills)
6. 倫理決策 (Ethical Decision Making)

## 7. 全球視野 (Global Perspectives)

### 1. 科目概要

本課程將向學生呈現數學教師能力的不同方面。課程將介紹和研究職前與在職教師的數學能力測評理論，亦將引領學生探討在課堂實踐中，如何在保留數學教學內容嚴謹性的前提下，豐富教學內容知識。

### 2. 預期學習成果

成功完成本課程後，學生應能夠：

成果一：辨識問題並選擇分析問題及其相關影響的方法；

成果二：對兩組或兩組以上的在職教師和職前教師的能力進行國際層面上的比較；

成果三：應用本研究領域的調查研究程序；

成果四：計劃、執行和展示該領域選定領域的小規模研究項目。

### 3. 內容、預期學習成果及教與學活動

教授內容	預期學習成果 (CILOs)	教與學活動
批判性地理解和認知怎樣進行評估方法，以確定數學教師在相關教學法、教學內容知識、主題知識和課程知識方面的能力	成果一 成果二	導師主導的問與答 指導性研究活動
設計研究方法和工具，對教師能力、專業性和數學教育中的倫理議題處理上進行評估	成果一 成果二 成果三	指導性研究活動
數學教師能力的研究和批判性分析	成果三 成果四	指導性研究活動
執行研究設計和程序	成果二 成果三	指導性研究活動
數據分析，包括人種學角度和量化方法	成果三 成果四	實驗室工作 展示
探討結果及其進一步應用的可行性	成果四	展示

#### 4. 評核

評核課業	所佔比重	預期學習 成果 (CILOs)
學生須提交一份項目計劃，字數限制為5000-6000字，內容須為其感興趣的與小學或中學數學教師知識能力相關的主題。該計劃需包含對當前發展及議題的文獻綜述，適當的調查工具方法和設計，量化/質化分析，以及調查結果的影響。學生須口頭報告展示該項目計劃。	100%	成果一 成果二 成果三 成果四

#### 5. 指定教科書

無

#### 6. 推薦書目

Adler, J., Ball, D.L., Krainer, K., Lin, F.-L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: Researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60, 359–381.

Ball, D. L., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching. *American Educator*, 29(3), 14-46.

Ball, D. L. (1998). The Subject Matter Preparation of perspective teachers: Challenging the Myths. *National Center for Research in Teacher Education*. East Lansing.

\*Bromme, R. (1994). Beyond subject matter: A psychological topology of teachers' professional knowledge. In Rolf Biehler et al. (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 73-88). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, Y. C., Lewis, J. F., Phelps, G. C., Sleep, L. & Ball, D.L. (2008). Mathematics knowledge for teaching and the mathematics quality of instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26, 430-511.

Leung, Issic K.C. & Lew, Hee-chan (2012). The ability of students and teachers to use counterexamples to justify mathematical propositions: A pilot study in South Korea and Hong Kong. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*. 45(1), 91-105.

Leung, Issic K.C. & Carbone, E. R. (2013). Pre-service Teachers' Knowledge about Fraction Divisions Reflected Through Problem Posing. *The Mathematics Educator*. 14(1&2), 1-20.

- Leung, Issic. K. C., Wong, N. Y., Schwarz, B., Cheung, K. L., Chan, W. S. and Kaiser, G. (2013). Competency of Prospective Chinese Mathematics Teachers on Mathematical Argumentation and Proof. *The Mathematics Educator*, 15(1), 81-97.
- \*Ma, Liping (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States* (Studies in Mathematical Thinking and Learning). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Mason, J. (2011). Phenomenology of example construction. *ZDM-International Journal on Mathematics Education*, 43(2), 195-204.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, Metacognitive, and Motivational Aspects of Problem Solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- \*Mayer, R. E. (2003). *Learning and Instruction*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- \*Pressley, M. (1990). *Cognitive Strategy Instruction*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Rowland, T., Martyn, S., Barber, P. & Heal, C. (2000). Primary teacher trainees' mathematics subject knowledge and classroom performance. In T. Rowland & C. Morgan (Eds.), *Research in Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 3–18). London: British Society for Research into Learning Mathematics.
- Rowland, T., Turner, F., Thwaites, A. and Huckstep, P. (2009). *Developing Primary Mathematics Teaching: reflecting on practice with the Knowledge Quartet*. London: Sage Publications.
- \*Schmidt, W., Tatto, M.T., Bankov, K., Blömeke, S., Cedillo, T., Cogan, L. et al. (2007). *The preparation gap: teacher education for middle school mathematics in six countries (MT21 report)*. East Lansing: Michigan State University.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand. Knowledge growth in teaching. In *Educational Researcher* 15, 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. 57,1-22.
- Silkula, L.S. (1996). *Handbook of research on teacher education*. (2<sup>nd</sup> edition). New York, NY: Macmillan.
- Townsend, T. & Hates, R. (Eds.) (2007). *Handbook of teacher education: Globalization, Standards and professionalism in times of changes*. New York, NY: Springer
- Wong, N. Y. (2004). The CHC learner's phenomenon: Its implications on mathematics education. In L. Fan, N. Y. Wong, J. Cai, & S. Li (Eds.), *How Chinese learn mathematics: Perspectives from insiders* (pp. 503–534). Singapore: World

Scientific.

- Wong, N. Y. (2006). From “entering the Way” to “exiting the Way”: In search of a bridge to span “basic skills” and “process abilities.” In F. K. S. Leung, G.-D. Graf, & F. J. Lopez-Real (Eds.), *Mathematics education in different cultural traditions: The 13<sup>th</sup> ICMI study* (pp. 111–128). New York, U.S.A.: Springer Verlag.
- Wong, N. Y., Han, J. W., & Lee, P. Y. (2004). The mathematics curriculum: Towards globalisation or Westernisation? In L. Fan, N. Y. Wong, J. Cai, & S. Li (Eds.), *How Chinese learn mathematics: Perspectives from insiders* (pp. 27–70). Singapore: World Scientific

帶星標的書目為重點推薦。

## 7. 相關網絡資源

[http://usteds.msu.edu/related\\_research.asp](http://usteds.msu.edu/related_research.asp)

<http://qualitative-research.net/fqs/fqs-d/2-00inhalt-d.htm>

## 8. 相關期刊

*Journal of Teacher Education*

*Educational Studies in Mathematics*

*Learning and Instruction*

*Teaching and Teacher Education*

*ZDM-The International Journal on Mathematics Education*

*Journal for Research in Mathematics Education*

*The Mathematics Educator*

## 9. 學術誠信

本校堅持所有學術作品均須遵守學術誠信的原則，詳情可參閱學生手冊 (<https://www.eduhk.hk/re/modules/downloads/visit.php?cid=9&lid=89>)。同學應熟讀有關政策。

## 10. 其他資料

無