

香港教育大學

數學教育中的資訊科技研究 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	: 資訊及通訊科技在數學教育中的研究 (MATH 3 – Research on ICT in Mathematics Education)
科目編號	: MTH8124
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

本課程旨在引導學生以國際視野檢視當前資訊及通訊科技(ICT)在數學教與學中的應用研究。課程將涉及認知理論（例如，符號調解學、工具形成、變易理論等），以促使學生在探索有關 ICT 教學潛力的主要議題時進行批判性地反思。課程將探討資訊科技環境在動態幾何、電子表格、CAS（計算機代數系統）和圖形工具等數學教育中的作用。課程重點集中於在資訊科技豐富的環境中加強數學的教與學，促進課堂實踐的變革和具有數學訓練意義的任務設計。

2. 預期學習成果

成功完成本課程後，學生應能夠：

- 成果一：培養批判性的理解和認識，以闡明將資訊及通訊科技融入數學課堂的新興理念和關鍵原則；
- 成果二：綜合對特定資訊及通訊科技教育環境的批判性分析，以提升學校數學教與學的有效性；
- 成果三：展現出在數學教育中開展資訊及通訊科技研究時，深入理解數學概念和教學議題發展的能力；
- 成果四：基於參考文獻檢視當前的研究，批判性地分析教師和學生在資訊科技多樣的環境中的角色和責任。

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
運用科技的學習過程，以及科技對數學教與學的影響。	成果一 成果二 成果三 成果四	講師主導的問與答 指導性研究活動
研究和構建特定的資訊及通訊科技環境，如動態幾何環境。	成果一 成果二 成果三 成果四	講師主導的問與答 指導性研究活動
與使用資訊及通訊科技作為教學工具相關的議題：課程、評估、教師觀念、課堂實踐的變化等。	成果一 成果二 成果三 成果四	講師主導的問與答 指導性研究活動

資訊科技在數學教與學的認識論和認知方面的課頁設計。	成果一 成果二 成果三 成果四	講師主導的問與答 指導性研究活動
---------------------------	--------------------------	---------------------

4. 評核

評核課業	所佔比重	預期學習 成果 (CILOs)
進行一次關於自選題目的闡述及其未來可能研究方向的展示。	20%	成果一 成果二 成果三 成果四
針對其中某一內容主題，撰寫一篇約 4000 字的具分析性及批判性的文章。	80%	成果一 成果二 成果三 成果四

5. 指定教科書

無

6. 推薦書目

Cuban, L. (2001), *Oversold and Underused: computers in the classroom*, Cambridge, MA:Harvard University Press.

English, L., Bussi M.B., Jones G.A., Lesh R.A. & Tirosh, D. (Eds), (2002). *Handbook of International Research in Mathematics Education*, Lawrence Erlbaum Associates.

Guin, D., Ruthven,K., & Trouche, L. (Eds), (2005), *The Didactical Challenge of Symbolic Calculators: turning a computational device into a mathematical instrument*, Springer.

Hoyles, C., & Sutherland, R. (1989), *Logo Mathematics in the Classroom*, London, Routledge.

*Heid, K. & Blume, G. (Eds.). (2008), *Research on Technology and the Teaching and Learning of Mathematics (Volume 1): Research and Syntheses*, IAP.

*Heid, K. & Blume, G. (Eds.). (2008), *Research on Technology and the Teaching and Learning of Mathematics (Volume 2): Cases and Perspective*, IAP.

*Hoyles, C. and Lagrange, J-B. (Eds.) (2009). *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain* The 17th ICMI Study. Series: New ICMI Study Series , Vol. 13. Springer: New York.

Keitel, C., & Ruthven, K. (Eds.). (1993), *Learning from Computers: mathematics education and technology*, Berlin: Springer-Verlag (NATO ASI Series F, vol 121).

Laborde, J. (Eds.). (1996), *Intelligent Learning Environments: the case of geometry*, Berlin: Springer-Verlag (NATO ASI Series F, vol 117).

*Noss, R., & Hoyles, C. (1996), *Windows on Mathematical Meanings: learning cultures and computers*, Dordrecht: Kluwer.

Oldknow, A. & Taylor, R. (2003), *Teaching Mathematics using ICT*, London and New York: Continuum.

Papert, S. (1980), *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*, New York: Basic Books. Sutherland, R. & Mason, J. (Eds.). (1995), *Exploiting Mental Imagery with Computers in Mathematics Education*, Berlin: Springer-Verlag (NATO ASI Series F, vol 138).

帶星標的書目為重點推薦。

7. 相關網絡資源

<http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008>
<http://www.geogebra.org/cms/>
<http://www.dynamicgeometry.com/>

8. 相關期刊

International Journal of Computers for Mathematical Learning
The International Journal for Technology in
Mathematics Education Educational Studies in
Mathematics

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