

海外大学的地理信息系统(GIS)专业课程设置*

李志林

(香港理工大学土地测量与地理资讯学系,香港)

摘 要: 选择性介绍了一些地理信息系统专业的课程实例。调查了 3 种地理信息系统专业课程,分别是测量、地理、计算机科学系的单一地理信息系统(GIS)本科专业(理工学士);地理信息系统同商业、测量、计算机等其它学科结合的本科专业(理工学士);地理信息系统研究生班课程(理学硕士)。文中用到的课程分别选自于加拿大、英国、荷兰、美国和香港特区的多所大学。

关键词: 地理信息系统; 本科课程; 研究生班课程; 联合课程; 海外大学

中图分类号: G64 文献标识码: A 文章编号: 1672-1586(2003)04-0035-06

GIS Curriculums at Overseas Universities

LI Zhi-lin

(Department of Land Surveying and Geo-Informatics, Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong SAR, China)

Abstract: This paper presents a selected sample of programme curriculums. In this paper, three types GIS programmes are examined, i.e. BSc in GIS (offered by a department of surveying, geography, computing science), BSc in GIS with another discipline such as surveying, business, computing and so on, and MSc in GIS. Typical examples are taken from the universities in Canada, Britain, the Netherlands, USA and the Hong Kong SAR.

Key words: GIS; BSc programmes; MSc/PgD programmes; joint programmes; overseas universities

0 前 言

教育是一项涉及内容很广泛的主题,它包括教育哲学、课程设置、教学方法及技术和管理。因此本文避开教育一词而使用课程设置。其目的是将讨论的问题限制在专业课程设置这一狭窄范围内。

课程设置涉及面虽然很窄,但是在全世界这么多国家,地理信息系统课程的总数仍然庞大,因此不可能逐个介绍。很自然我们需要进行选择性的抽样,用一些典型例子进行分析。在本文的研究中,地理信息系统课程计划按以下 3 种类型分析:①地理信息系统本科专业(理工学士);②地理信息系统与同其它学科结合的本科专业(理工学士);③GIS 研究生班(理学硕士)。

英格兰的金斯敦(Kingston)大学(以前为金斯敦理工学院)是第一所开设 GIS 本科专业的高等教育院校。该专业于上世纪 80 年代末开设,现在该大学已开设了 4 个 GIS 有关的本科专业,下面将对这些专业的课程设置作一详细的介绍。本文也选择性介绍一些其它学校的 GIS 专业,但不一定是最佳课程设置,因为有些公认的比

较好的课程设置无法从网上获得,因此没有包括在文中。

本文以下将选择性介绍属于以上 3 种类型的 GIS 专业的课程设置。

1 地理信息系统本科专业(理学学士学位)课程

通常情况下,地理信息系统本科专业授予学生的学位称为(荣誉)理学学士。荣誉学位课程是英国学位制度的一个特色。将其学位划分为一级、二级上、二级下和三级。可能只有为数不多的学生在毕业时得到没有荣誉的学位。由于历史的原因,香港特别行政区也沿袭了这一制度。在澳大利亚,荣誉课程不包括在一般的本科专业课程之内,所有毕业生可获得一个普通的学士学位。但是,仅有少数成绩突出的学生可获得进修荣誉课程的资格,这些学生可选读硕士研究生课程,也可作一些研究工作。但是在英联邦体系之外,荣誉学位并不普遍,英国学位制度的另一个特点是 3 年制,而其它国家是 4 年制。(英国的苏格兰也为 4 年制)。大部分地理信息系统本科专业课程由类学系提供,地理、测量和计算机。柯廷技术大学计算机系开设的地理信息系统本科专业课程属

* 收稿日期 2003-07-14

于该类课程的首创之列。但是,该课程已经转到空间科学学院,本文省略了这个课程。

1.1 金斯敦(Kingston)大学地理系开设的地理信息系统本科专业

金斯敦大学提供了4个与地理信息系统相关的本科专业:地理信息系统、地理信息系统与商业、地理信息系

统与计算机、地理信息系统与互联网计算。

这是一个典型的地理系开设的地理信息系统本科专业,它包含必修和选修两部分。必修课包含地理信息系统核心理论。学生可选修地理、遥感、摄影测量、测量、编程、决策支持系统、专家系统以及其它GIS课程,(从大学网站上提取的)该专业课程设置如表1。

表1 金斯敦大学地理信息系统本科专业课程设置

Tab.1 GIS curriculums of Kingston University

学年	第一学期课程	第二学期课程
第一学年	环境系统:过程与变化、空间统计学导论、GIS概念与应用、GIS计算导论	人文地理(人、地方与文化)、人口地理统计学、GIS技术与地理分析、地形学
第二学年	GIS建模、GIS管理问题、GIS选修课、GIS或地理选修课	地理数据库、开放式GIS系统、GIS选修课、GIS或地理选修课
第三学年	高级空间统计学与建模、GIS选修课、GIS或地理选修课、毕业科题	GIS前沿问题、GIS选修课、GIS或地理选修课、毕业科题

这里,GIS选修课表示可选择任何GIS课程,而地理选修课表示可选择任何地理课程,这些课程在表2

表2 金斯敦大学开设的GIS和地理课程

Tab.2 GIS and Geography curriculums of Kingston University

学年	GIS课程	地理课程
第一学年	空间统计学、人口地理统计学、GIS概念与应用、地形学、GIS技术与地理分析、GIS计算导论	人文地理(位置与发展)、人文地理(人、地方与文化)、数据采集、数据表达、环境系统(过程与变化)、环境发展趋势、环境学(模式与应用)
第二学年	人口地理统计数据、地理信息系统、GIS建模、GIS管理问题、地理数据库、制图处理、高等地形学、遥感与图像处理、开放式GIS	地理研究的哲学体系、地理研究工具与方法论、高级地理技术、污染研究、环境与健康、环境管理工具与方法论、环境规划、土壤学、水文地理学、生态学原理与实践、地貌学、经济地理学、政治地理学、社会地理学、文化地理学、环境技术
第三学年	空间数据可视化、地理信息系统、数字摄影测量学、土地信息系统、高级空间统计学与建模、GIS当代问题、遥感应用	地理学前景、环境法律和政策、环境管理的工具与方法、澳大利亚经济与社会地理、加拿大生态与环境、土地退化与污染、英国乡村的社会变化、高级环境技术、水资源管理、生态系统管理、应用地形学、工业与技术的空间分析、城市景观与社会团体、农业与乡村经济、旅游地理、全球环境问题、非洲发展与变化

1.2 英国新堡(Newcastle)大学测量系提供的地理信息系统本科专业

英国新堡(纽卡素)大学可能是首个由测量系开设地理信息系统本科专业的学校,专业开始于上世纪90年代初。这所大学还提供了与GIS相关的其它本科专业:计算机科学与地理信息科学、计算机科学与测绘学、地理信息科学与数学、地理与测绘学、数学与测绘学等。该地理信息系统本科专业课程被注册皇家测量师学会和工程测量师学院所承认。在新堡大学主页上,没有详细的课程表,只有对课程表的一些描述,下面的内容是从网页的描述中提取出来的。

第一年与测量学专业的课程基本相同。因此,学生可很容易的改换专业。课程包括:土地测量学、地理信息、信息技术、摄影测量与遥感、野外实习、地理信息分析方法、GPS导论与应用、数学、选修课程。第二和第三学年的必修课程为:其它GIS课程、制图学、摄影测量与遥感、土地法与土地管理、土地测量(工程、海洋)、IT与计算机编程、遥感、GPS与大地测量学、地理信息课题、高等野外实习、选修课程。

1.3 墨尔本(Melbourne)大学测量系开设的地理信息系统本科专业

墨尔本大学测量系除了提供4学年制的测绘专业本

科学学位课程外,最近也开始提供3年制的地理信息技术专业本科学位课程。对这一新的专业,只有那些获得进修荣誉学位的学生才能进入第四年的学习。地理信息技

术(GIT)专业的核心部分包括测量科学、信息技术、地理信息系统和一些其它应用领域,如与土地有关的学科。(从大学主页上下载的)该专业课程如表3。

表3 墨尔本大学地理信息技术本科专业课程设置

Tab.3 Geo-informatics curriculums of Melbourne Univesity

学年	第一学期课程	第二学期课程
第一学年	测绘学 1A、计算机系统与图形学导论、数学入门、管理学	计算机基础 1B、测绘学 1B/全球生态与生物地理学/选修课、GIS 与遥感导论、数学
第二学年	管理信息系统、职业发展、信息学与编程、地学中的图像成像与处理	工程数据库管理系统、互联网制图与电子商务、环境可视化与制图、试验设计与数据分析
第三学年	空间分析、移动服务、土地管理/选修课、职业与研究学习	选修课、GIS 应用与开发、遥感应用、地理行业实例
荣誉课程	研究课题、空间数据处理、GIS 管理、研究方法	研究课题

1.4 科罗拉多(Colorado)大学的地理信息科学专业化

在前面的部分,对一些地理信息系统专业课程作了简单介绍。事实上,许多大学不单独开设地理信息系统本科专业,而是在更大的学科(如地理学)中将地理信息系统作为专业化课程。

这里介绍由科罗拉多大学地理系开设的地理信息科学专业化课程。它包括:地图学与测图、地学统计学、制图学。①航空相片的地理理解译、人文地理中的定量方法导论、制图学;②遥感影像制图、环境遥感、地理信息科学导论、地理教学、研究讨论会、植被分析方法及野外实践。

表4 金斯敦大学地理信息系统与商业本科专业课程设置

Tab.4 GIS and Business curriculums of Kingston University

学年	第一学期课程	第二学期课程
第一学年	商业环境、数学与统计学、GIS 概念与应用、GIS 计算入门	信息管理、人口地理统计学、GIS 技术与地理分析、机构行为
第二学年	GIS 建模、GIS 管理问题、GIS 选修课、商业会计学	地理数据库、人口地理统计数据分析、市场管理、人力资源管理
第三学年	高级空间统计学与建模、大公司的战略、GIS 选修部分、商业选修部分	GIS 当代问题、毕业论文、GIS 选修课、商业选修课

地理信息系统与商业理学学士学位课程可让学生辅修商业课程,这样可将GIS技术应用到商业活动中。课程的目的是让学生既能掌握地理系统的核心概念和技术,也懂得商业管理技巧。(从大学主页上下载的)课程设置如表4所示。作为选修的地理信息系统课程和地理课程已在表2中给出。

该专业的一些大学生已经成为当地政府或零售商业的地理信息系统分析员,而也有一些则作为IT程序员和分析员。

2 地理信息系统同其它学科结合的本科专业(理学学士学位)课程

前面已经列举了由地理系和测量系开设的地理信息系统课程理学学士学位课程实例。下面将介绍一些联合课程。

2.1 金斯敦(Kingston)大学的地理信息系统与商业理学学士学位课程

正如上面提到,金斯敦大学也开设了地理信息系统与商业理学学士学位课程、地理信息系统与计算机理学学士学位课程、地理信息系统与互联网计算理学学士学位课程。本部分将介绍地理信息系统与商业理学学士学位课程,其它两个将在下一个子部分介绍。

2.2 金斯敦(Kingston)大学地理信息系统与计算机地理信息系统与互联网计算理学学士学位课程

地理信息系统与计算机/地理信息系统与互联网计算理学学士学位课程的目标是为学生提供一个全面的地理信息系统教育,重点是计算软件或者互联网。由于地理信息系统应用和功能逐渐扩展到互联网上,因此这种结合的趋势在将来还会不断加速。(从大学主页上下载的)课程设置如表5所示。

表 5 金斯敦大学地理信息系统与计算机/地理信息系统与互联网计算本科专业课程设置

Tab.5 GIS and Computer/GIS and Internet programmes of Kingston University

学年	第一学期课程	第二学期课程
第一学年	计算机应用、GIS 概念与应用、数学与统计学、HTML 编程与互联网工具	数据结构与算法、人口地理统计学、GIS 技术与地理分析、软件工程入门(计算机:专业)、地形学(互联网计算专业)
第二学年	GIS 建模、GIS 管理问题 互联网计算、Web 技术、JAVA 编程 计算机:软件学与应用、计算机选修	地理数据库、开放式 GIS GIS 选修课 计算机系统、数据与数据通讯
第三学年	高级空间统计学与建模、GIS 选修、计算机选修课	GIS 当代问题、GIS 选修部分 互联网计算:Web 数据库、计算工程
	互联网计算:互联网编程 计算机:毕业论文	计算机:系统分析与设计、毕业论文

2.3 香港理工大学 (Hong Kong Polytechnic University)的测量与地理资讯学理学学士学位课程

事实上,测绘学已经逐渐演变成与地理信息相关的学科。许多海外(包括香港特别行政区)大学的测量系

已经改名为测绘与地理信息工程系。有些系仍保留测量这个标题,例如:香港理工大学测量与地理信息系,澳大利亚新南威尔士大学测量与地理信息工程系,加拿大新布拉斯维克大学大地测量与地理信息工程系。

表 6 香港理工大学测量与地理资讯学本科专业课程设置

Tab.6 Survey and Geo-information curriculums of Hong Kong Polytechnic University

学年	第一学期课程	第二学期课程
第一学年	学术英语、地图制图、数学、信息技术、物理学、测量学 I	初级普通话、观测数据分析 I、计算机编程与画图、GIS 操作、测量学 II、普教 I、野外实习 I
第二学年	控制测量、GIS 概念、海道测量、工程测量 I、制图学、观测数据分析 II	工程测量 II、建筑技术与管理、摄影测量 I、遥感、空间数据库、实用英语、野外实习 II
第三学年	空间与物理大地测量、项目管理、测量法与土地管理、大学汉语、空间数据处理与可视化、摄影测量 II	地籍与边界测量、GIS 管理、测绘课题、普教 II、毕业论文

从表 6 可以看出,香港理工大学的课程计划中测量课程和地理信息系统课程各占 50%。当然,土地测量与地理信息系也提供了一个 2 年制大专(高等证书)课程。课程在第二年将学生分为 2 个专业,测量专业和地理信息系统专业。

2.4 地理信息工学学士学位课程计划:卡尔加里(Calgary)大学

到目前为止,介绍的都是 3 年制课程。在澳大利亚,柯廷技术大学也开设了一个 3 年制地理信息系统学士学位课程。最初是由计算机系开设,后来转

到了测量与土地信息系(现在叫空间科学系)。本文中提供的信息可能会使人误认为:与 GIS 相关的课程都是 3 年制。为了消除这种错误观念(由英国体系引起),这里给出了卡尔加里大学测绘与地理信息工程系的课程。同时,引用该课程的另一个原因是:卡尔加里是第一个将系名改为测绘与地理信息工程的大学。(从大学主页上提取的)该课程内容如表 7。科技选修课如下:数字影像与应用、空间与惯性定位、工程数据分析、高精度测量、数字地面模型、测量法规、土地利用计划、环境建模。

表 7 卡尔加里大学测绘与地理信息工学本科专业课程设置

Tab.7 S/M and geo-informatics curriculums of Calgary University

学 年	课 程		
	秋 季	秋季或冬季	冬 季
第一学年 (普通)	工程微积分学、统计学、声学、光学与辐射	工程普通化学、物理、工程设计、实践与通讯、工程线性代数	工程多元微积分学、工程计算 I、动力学、电磁学
第二学年 (普通)	工程微分方程、工程绘图与计算机图形学、工程概率与统计学、工程师计算 II、电路与系统	辅助研究	工程数学、信号与系统、环境、健康与安全、测绘与地理信息工程课程 I、测量学基础、测量平差、GIS 入门
第三学年	测绘与地理信息工程课程 II、工程数字方法、大地测量基础、地籍及土地登记系统、解析摄影测量学	辅助课程	大地测量定位、重力场遥感的物理原理、GIS 设计及实现
第四学年	野外测量、水文地理学、科技选修课	测绘职业工程师的角色和责任、地理信息工程、科技选修课、辅助课程	地理信息网络

3 地理信息系统研究生班(理学硕士学位)课程

很多人曾认为地理信息系统只适合于硕士班课程而不适合本科课程,因为硕士班课程可以很专业化,而本科课程必须具有一定的覆盖面。当今,许多大学都设置了硕士班课程,因此很难进行一个全面的分析。本文介绍了英国一所、荷兰一所和香港特别行政区两所大学的硕士班课程。

3.1 代夫特(Delft)科技大学的地理信息系统硕士班课程

从 2002 年 9 月起,荷兰代夫特科技大学开设了一个 2 年制测绘与地理信息工程硕士国际班。该专业提供了两个方向:

- 1) 测绘工程:测量、地图制图与导航,特别关注民用工程应用。
- 2) 地理信息工程与土地管理:集成地理信息技术,空间信息管理和土地管理。

地理信息工程与土地管理的理学硕士学位课程可划分出 3 个核心方向:土地管理、空间信息管理及地理信息

技术。

地理信息工程与土地管理理学硕士学位课程包括:

第一学年为必修课,包括地理数据库管理系统、空间信息管理、土地管理(经营)、土地行政管理、地理信息质量、公用空间信息。

第二学年为专业选修课,包括:

- 1) 地理信息技术:高级遥感、移动服务(基于位置的服务)、地理信息基础设施技术。
- 2) 空间信息管理:地理信息基础设施技术、地理信息法律问题、土地经济学与估价。
- 3) 土地管理:地理信息法律问题、土地经济学与估价、土地开发与使用期限。

3.2 爱丁堡(Edinburgh)大学的地理信息系统硕士班课程

在英国,爱丁堡大学和莱斯特大学最早开设地理信息系统硕士班课程。爱丁堡大学地理信息系统硕士班课程设置见图 1。该课程安排很有意思:每学年开始是一个为期 3 天的入门课程。让学生参观 GIS 实验室和计算机系统。而且为以后的学习提供了一些基本技能。

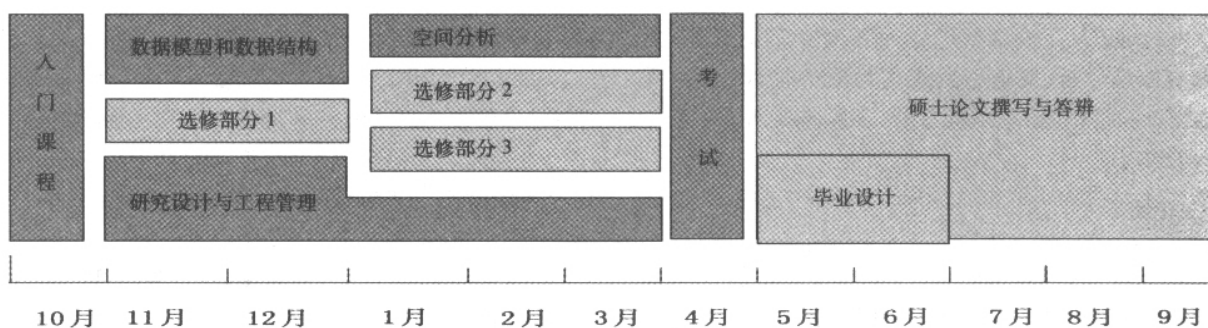


图 1 爱丁堡大学课程设置(出处:大学主页)

Fig.1 Curriculums of Edinburgh University(source:University's main page)

核心课程为数据模型和数据结构、GIS 空间分析、研究与项目管理。选修课程包括 地理信息科学原理、数字影像处理原理、GIS 软件与系统、测绘与数字地面建模、软件工程与地理算法、地理信息可视化、位置建模、环境建模。核心部分是必修的，除非学生能证明他确实具有这方面的能力。在这种情况下，学生可以用其它选修课程代替。

3.3 香港理工大学 (Hong Kong Polytechnic University) 的地理信息系统硕士班课程

香港理工大学是香港唯一一所开设大学教资会资助的地理信息系统学硕士班(理学硕士学位)课程。它是个非全日制课程,所有课程通常是在晚上 6:30 到 9:30 之间授课。实际上课程的名称是测绘与地理信息理学硕士学位课程,分 2 个专业:

1) 测绘与地理资讯学理学硕士学位课程(测量)。

2) 测绘与地理资讯学理学硕士学位课程(地理信息系统)。

地理信息系统学专业核心(必修)课程内容包括:GIS 操作、GIS 应用、数据获取的影像技术、LIS/GIS 的设计与开发、高级 GIS、空间数据处理算法。

除了核心部分外,每个学生必须从以下非核心(选修)部分中选修两门课:地籍与土地信息管理、近景数字摄影测量、卫星定位系统、水文地理测量与海洋制图、导航系统、GIS 概念与原理、测量数据处理与分析、地理信息课题。

另外,要求学生做论文。如果学生不想做论文,他可以再选修 3 门课程来代替,或者做个小课题另加一门选修课。该课程还允许学生选修由本大学提供的任何研究生课程。

3.4 香港大学 (University of Hong Kong) 的地理信息系统硕士班课程

最近,香港大学地理系也开设了地理信息系统硕士班。该课程包括 4 门核心课程、论文和 4 门选修课。核心课程包括:地理信息系统原理、GIS 数据处理、GIS 数据分析、GIS 编程。

选修课包括:摄影测量与遥感、数字地面建模、制图表达与可视化、环境制图与风险估算、Internet GIS、交通规划与管理 GIS、GIS 工程管理、GIS 实习。

学生也可以从下面课程选修一门:建筑信息管理、交通测量与数据分析、交通后勤规划与服务管理、工程项目的环境影响评估、信息系统专题、多媒体技术、IT 与电子商务法规。

4 结束语

本文中介绍了各种 GIS 课程的内容,地理信息系统本科专业(理工学士)、地理信息系统与其它学科结合的本科专业(理工学士)及地理信息系统研究生班(理学硕士)。这些计划是从澳大利亚、英国、加拿大、香港、

荷兰和美国的许多大学中挑选的。通过对这些课程的分析,可得出以下结论:

1) 各学系开设的课程都有自己的特点且第一年的课程与系里现有课程基本相同。

2) 随着应用的不断拓宽,GIS 与其它学科结合的课程将变得越来越普及。

3) 将 GIS 作为一个学科的看法正在不断变化。几年以前,绝大多数 GIS 人士认为 GIS 只适合于硕士研究生课程而不适合于本科学位课程。但是,现在已经有越来越多的学系(比如地理和测量学科)开设 GIS 本科学位课程。

4) 地理系更趋向于用地理信息科学这个术语,而测量系更多地使用地理信息技术这一术语。

5) 在最近移动服务(基于位置的服务)、电子商务和 Internet GIS 这 3 门越来越普及。

正如在开头所说,本文引用的实例有限。因此,如果有人发现不准确的地方也不足为奇。事实上,本文的目的仅仅是为了举例说明而不是为了提供一个完整的文档。

参考文献:

- [1] 荷兰代夫特科技大学,地理信息系统硕士班课程[Z]. <http://www.tudelft.nl/msc/>.
- [2] 英国金斯敦大学:地理信息系统本科班课程设置[Z]. <http://www.kingston.ac.uk/undergraduate/courses/index.htm>.
- [3] 香港理工大学地理信息系统硕士班课程表[Z]. 香港理工大学, <http://www.lsgi.polyu.edu.hk/programmes/00index.htm>.
- [4] 测绘与地理信息学学士本科专业课程设置[Z]. 加拿大卡尔加里大学, <http://www.ucalgary.ca/pubs/calendar/current/what/courses/subject.htm>.
- [5] 地理信息科学专业化课程设置[Z]. 美国科罗拉多大学, http://www.colorado.edu/geography/index_undergrad.html.
- [6] 地理信息系统硕士班课程[Z]. 香港大学, <http://geog.hku.hk/post-grad/mgis>.
- [7] 地理信息系统本科专业课程设置[Z]. 澳大利亚墨尔本大学, <http://www.unimelb.edu.au/HB/areas/NGEOM.html#S100011>.
- [8] 地理信息系统本科专业课程设置[Z]. 英国纽卡斯尔大学, <http://www.ncl.ac.uk/undergraduate>.

作者简介:

李志林,男,1982年毕业于西南交通大学,学士,1990年英国格拉斯哥大学获博士学位,历任助教(西南交通大学),副研究员(英国新堡大学),研究员(英国南安普顿大学、德国柏林工业大学),讲师(澳大利亚柯廷大学),助理教授(香港理工大学),副教授(香港理工大学),教授(香港理工大学)。共发表 70 余篇文章,其中一半在 SCI (SSCI) 收录的国际期刊上发表,现任国际摄影测量遥感学会第 II/6 工作组组长,是 GIS 领域国际最权威杂志《International Journal of Geographical Information Science》的编委。