

ISEC 项目视角下数据科学与大数据技术专业人才培养方案构建与实践探索

罗仙仙^{1, 2} 夏侯建兵^{1, 2} 朱达欣^{1, 2} 肖文江³ 庄世芳^{1, 2} 曾蔚^{1, 2} 洪丽芳^{1, 2}

(1、泉州师范学院数学与计算机科学学院, 福建 泉州 362000; 2、福建省大数据管理新技术与知识工程重点实验室; 3、泉州师范学院教务处, 福建 泉州 362000)

摘要: 为提高我国高等教育的国际化水平, 国际本科学术互认课程(ISEC)是国家留学基金委针对国内本科院校提供的项目, 已纳入国家普通高等院校招生计划。以现有数据科学与大数据技术专业人才培养方案为基点, 吸收 ISEC 先进的教学理念, 结合地方经济发展需求、学校办学定位, 围绕培养目标、培养模式、课程体系与实践教学体系等方面进行优化。同时, 进行 EMI 教学体系设计, 探讨明辨性思维在课程教学、实践教学中的应用, 从而促进数据科学与大数据技术专业国际化办学综合改革。

关键词: 数据科学与大数据技术; 人才培养; ISEC; EMI 教学; 明辨性思维

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

Construction and Practice of Talent Training Plan for Data Science and Big Data Technology from the Perspective of ISEC Project

Luo Xianxian^{1, 2} Xiahou Jianbing^{1, 2} Zhu Daxin^{1, 2} Xiao Wenqing³ Zhuang Shifang^{1, 2} Zeng Wei^{1, 2} Hong Lifang^{1, 2}

(1.Faculty of Mathematics and Computer Science, Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China; 2.Fujian Provincial Key Laboratory of Data Intensive Computing; 3.Dean's office, Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China)

Abstract: In order to improve the internationalization level of higher education in China, the International Scholarly Exchange Curriculum (ISEC) is a program provided by the China Scholarship Council for local university in China, and has been adopted in the national enrollment plan for higher education. Based on the existing talent training plan for data science and big data technology, incorporating advanced teaching concepts from ISEC, and combining with local economic development needs and school positioning, optimization is carried out around training objectives, training modes, curriculum systems, and practical teaching systems. At the same time, an EMI teaching system was designed and the application of critical thinking in course teaching and practical teaching was explored, in order to promote the comprehensive reform of international education in data science and big data technology.

Key words: Data science and big data technology; Talent cultivation; International Scholarly Exchange Curriculum; EMI Teaching; Critical Thinking

国家留学基金管理委员会东方国际交流中心研发国际本科学术互认课程(International Scholarly Exchange Curriculum, ISEC)^[1]。ISEC 项目已被纳入国家普通高等院校招生计划, 学制四年。项目采用创新型人才培养模式和双向学分互认的管理办法, 可同时获得国外大学学士学位和国内院校的本科学历证书和学士学位^[2]。当前, 国内地方高校纷纷引进 ISEC 项目, 为避免同质化办学走出了一条多样化、特色化、国际化之路。

作者简介: 罗仙仙(1979-), 男, 福建清流人, 博士, 副教授, 从事图像处理、机器学习等方向研究。

基金项目: 福建省本科高校教育教学研究项目(FBJG20220213); 福建省自然科学基金项目(2020J01785); 泉州市科技计划项目(2021N180S)

目前,关于 ISEC 进行专业人才培养方案建设的文献报道相对较少。包头师范学院 2013 年首批 4 个专业引入 ISEC 项目,采用“2+2”或“4+0”模式。计算机科学与技术专业在引入项目后,引进国际先进的教育教学理念和方法,重构课程体系,对学校教育教学改革和教育国际化起到良好示范作用^[3]。内蒙古民族大学国际经济贸易专业于 2014 年引入 ISEC 项目,在国际视野下,以“创新活动”为着力点、以 ISEC 项目为支撑点,探讨了“一带一路”背景下培养涉外经济工作、高素质专业人才的创新培养^[4]。刘文芳等人分析了应用化学专业中引进 ISEC 项目后学生的接纳度和该项目教学对学生的影响,分析表明专业引入 ISEC 项目后,学生专业知识技能、英语水平、沟通和表达能力显著提高^[5]。

2022 年 9 月,我校招收首届数据科学与大数据技术专业(国际课程班),两个班,共 95 人,在福建省内率先进行数据科学与大数据技术专业(ISEC 项目)招生,给专业建设与发展带来机遇与挑战。以数据科学与大数据技术专业人才培养方案为切入点,围绕培养目标、培养模式、课程体系与实践教学体系等方面进行优化,为研究国际化数据科学与大数据技术专业综合教学改革提供参考。同时,为 ISEC 专业建设、ISEC 课程改革提供支撑,从而为 ISEC 项目实施与推广提供参考。也为应用型高校人才培养模式创新提供新的思路和路径,从而推进专业国际化建设与促进学校高质量发展。

1 ISEC 与数据科学与大数据技术专业简介

1.1 ISEC 简介

ISEC 教学理念主要体现为基于学习成果的教学设计、重视明辨性思维在教学中的运用、采用过程性学习评价为主的评估方式^[6]。ISEC 学生 9 项能力与意识^[7]: 中国价值观与公民意识、跨文化意识与国际视野、法律与道德意识、明辨性思维能力、沟通表达能力、学习探索能力、适应合作能力、健康和审美能力、创新和个人发展能力。

1.1.1 EMI 定义

EMI是以英语为媒介教学,全称是English Medium Instruction。牛津大学EMI研究发展中心对EMI的定义是:“在主要人口的母语不是英语的国家或地区利用英语进行专业课程的教学”^[8]。教学材料组织、课程设计、课堂教学、教学评价等均以英语为语言工具。EMI教学注意表达要简单,专业概念、术语要准确^[9]。双语教学是指同时使用两种语言授课,在我国通常为普通话与英语。双语教学包括以汉语授课为主、交叉渗透模式、完全渗透模式。完全渗透模式的双语教学与EMI教学在英语教学程度相同。

1.1.2 明辨性思维

明辨性思维(Critical Thinking),又称为批判性思维,在希腊文里译为 kriticos,诠释为“基

于标准的与辨识能力的判断”，由古希腊思想家苏格拉底提出^[10]。明辨性思维是国际本科学术互认课程当中的基础能力。目前，明辨性思维没有一个完全统一和公认的定义。国际公认的明辨性思维权威专家 Richard Paul 认为明辨性思维是“关于思维的思维”，或称为元认知^[10]。美国明辨性思维运动的开拓者 Robert Ennis 认为是对观点或陈述作出正确评价的能力^[11]。钟启泉认为“对于某种事物、现象和主张发现问题所在，同时根据自身的思考逻辑作出主张的思考”^[12]。《现代汉语词典》(第 6 版)解释是对错误的思想、言论或行为做系统的分析，加以否定^[13]。《中庸》说道：“博学之，审问之；慎思之，明辨之，笃行之”。其中，“审问、慎思、明辨”，就是提倡明辨式思维方式^[14]。

1.2 数据科学与大数据技术专业简介

数据科学与大数据技术专业(简称大数据专业)是一个软硬件结合、以计算技术为基础、以大数据分析为核心思想，以计算机科学、数学和统计学为 3 大基础支撑性学科，以生物学、医学、环境科学、经济学、社会学、管理学等为应用拓展性学科的交叉学科^[15],如图 1 所示。该专业主要包括大数据采集、存储与管理、分析与应用等核心专业知识和技能。专业目录代码 080910T, 门类属于工学(08), 一级学科是计算机(09), 专业是数据科学与大数据技术(10T), 核心对象是大数据。

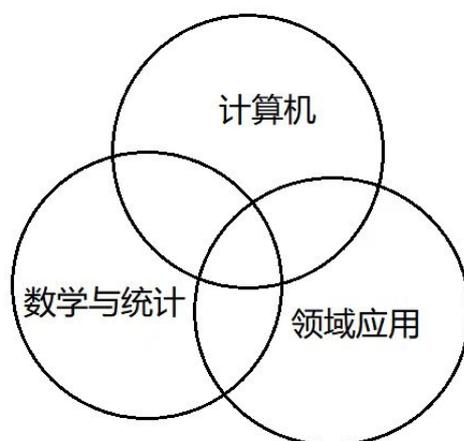


图 1 大数据专业学科交叉示意图

2 ISEC 视角下数据科学与大数据技术人才培养方案构建

2.1 大数据专业培养目标确定

专业人才培养目标应当与地方经济、学校办学定位和 ISEC 教学理念相适应。本专业培养适应国家和地方经济社会发展需求，德、智、体、美、劳全面发展，具备大数据科学的基本原理、基本知识、基本方法、基本技能和一定的大数据科学研究能力，熟练掌握大数据处理所需的计算机技术，能够在企业、事业、政府、社会组织等行业从事大数据的处理、分析

及预测等工作，或在科研、教育部门从事大数据研究、咨询、教育培训工作的应用型工程技术人才。

五年后的毕业生能成为企事业单位技术骨干或管理骨干，达到以下目标。

1. 具有良好的人文社会科学素养、职业道德和团队协作能力，能成为团队骨干力量；

2. 掌握数学、自然科学等学科知识，具有一定大数据工程技术基础和专业知识，能为大数据工程项目解决实际问题；

3. 具备创新思维和国际视野，能通过自主学习等途径获取知识、提升技能，能为大数据工程项目撰写建设方案；

4. 能从事大数据采集、存储、处理、分析、应用的研究和管理工 作，成为项目主持人、工程负责人等。

2.2 大数据专业人才培养模式设计

ISEC 项目采取双向学分互认、创新型、国际化人才培养模式，学生就读国内阶段的部分课程可被境外合作院校认可。

本科阶段学制四年，除全程在国内完成学习外，也可以采用国内境外两个学习阶段的模式，其中国内阶段不能少于两年。学生根据自身意愿和学业需求，自主选择以下任意一种学习模式：模式一：“单学位模式”。学生在泉州师范学院学习 AISEC 项目，学制为 4 年，符合泉州师范学院毕业条件和学士学位授予资格者，可获得泉州师范学院的本科学历证书和学士学位证书。模式二：“双学位模式”。针对有意出国学习的学生，在泉州师范学院按要求学习 2 年后，达到境外对接院校录取要求的学生可申请赴境外院校继续学习本科课程，符合境外院校学士学位授予资格者可获得境外院校颁发的学士学位。同时符合泉州师范学院毕业条件和学士学位授予资格的学生，可同时获得泉州师范学院本科学历证书和学士学位证书。

2.3 具有国际视野和地方特色、符合国情的个性化课程体系设计

依据国际课程班教学工作准备手册，数据科学与大数据技术(国际课程班)课程体系包括 AISEC 基础课程、专业课程、专业应用和技能课程以及实践类等课程。AISEC 基础课程关注人的价值观、道德、情感、理智的和谐发展，包括中国价值观与 现代文明意识、法律与道德、明辨性思维与问题解决、表达与沟通、学习与探索、合作与服务、发展与创新、跨文化理解与全球视野、健康生活与审美等课程。专业课程包括专业基础课程、专业核心课程和专业方向课程。专业应用和技能课程主要包括大数据主要处理流程或环节的核心实践课。课程教学大纲基于国际通行的教育理念，严格依照国际教学标准研发。各门课程根据教学大纲进行个性化教学设计。

2022 级大数据专业的培养方案中，标准学制为 4 年，弹性学制 3-6 年。毕业最低总学分为 170 学分。其中通识课程共 62 学分，占比 36.47%；学科基础课共 39 学分，占比 22.94%；专业课程共 43 学分，占比 25.30%；集中实践共 26 学分，占比 15.29%。专业课程中构建了由学科基础课程、专业必修课和专业限定性选修课三维课程体系，是一个多维的知识体系、能力体系和素质体系的课程体系，如图 2 所示。

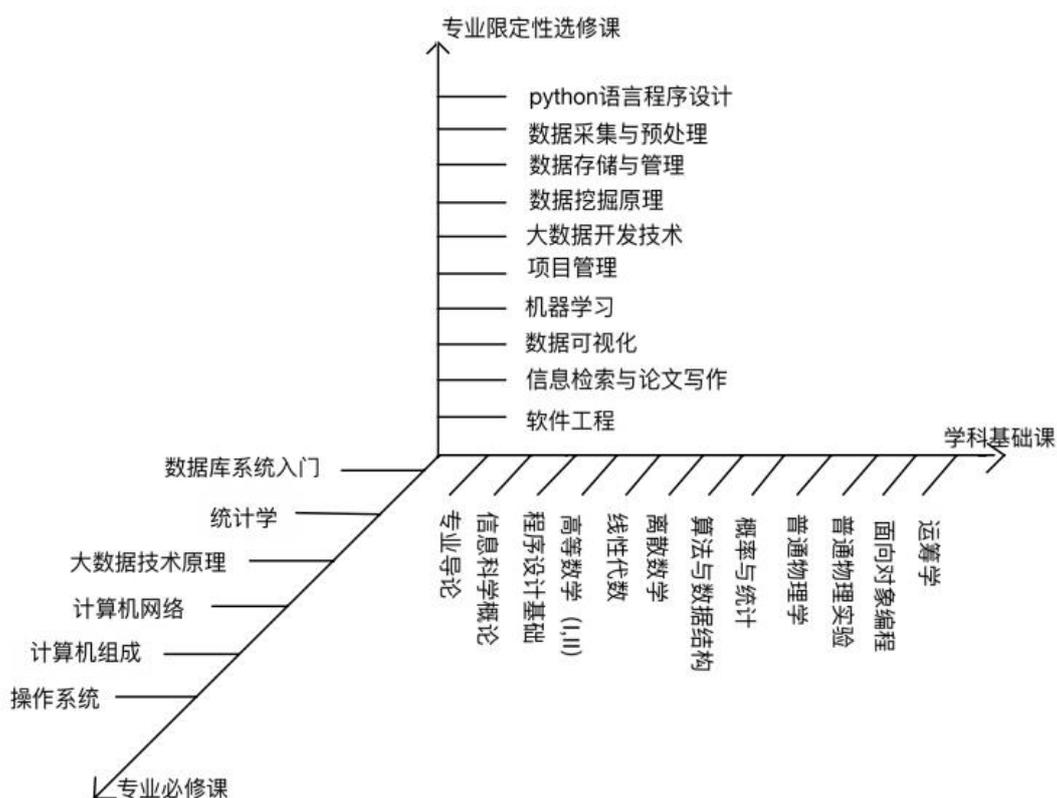


图 2 专业课的三维课程体系

2.4 ISEC 视角下数据科学与大数据技术专业的实践教学体系

数据科学与大数据专业实践体系主要包括课程实验、课程设计、开放性实验项目、创新创业计划项目、企业实习实训、毕业论文等环节课程实验主要包括程序设计基础实验、算法与数据结构实验、数据库系统入门实验、计算机网络实验、数据存储与管理实验、面向对象编程实验、机器学习实验、ASIEC 服务研习 II 等。课程实验注重设计型与综合型实验项目，以加强学生创新精神、实践能力和团队协作意识的培养。围绕编程技术、数据采集与预处理、数据存储与管理、分析与应用、大数据开发技术等大数据核心处理环节，从第二学期至第六学期，每学期指定一门专业课进行课程设计，课程设计时间为一周。

3 ISEC 视角下数据科学与大数据技术人才培养方案实践

3.1 EMI 教学体系设计与实践

从人才培养的规律和专业培养目标，依据国际学术互认课程办公室提供的数据科学与大数据技术专业的《国际课程班教学工作准备手册》管理与规定，已构建不同阶段的EMI课程体系。数据科学与大数据技术专业(国际课程班)EMI课程教学共36门，其中通识课8门、学科基础课12门、专业课16门。《口语交流基础》、《学术英语写作》、《明辨性思维》、《跨文化交流》等4门通识课程，《计算机组成》、《计算机网络》、《操作系统》、《软件工程》、《数据采集与预处理》、《数据存储与管理》等6门专业课，由外籍教师授课，以夯实语言基础、提升学生的国际化视野以及大数据专业技能，为学生适应境外合作院校学习奠定基础。

课程设置主要以全英文授课为主，从教学大纲设计、课程内容安排和教材选择上均学生营造一个全英文的学习环境。特别地，选择英文原版教材或其翻译版。EMI教学任课教师需参加ISEC岗前培训，未取得上岗资质，不得参与AISEC课程教学。EMI教师可尝试更新教学理念、创新教学方法和优化教学环节来提高课程教学的吸引力和学习产出。同时，学院、学校对EMI教学工作量计算、经费投入、人员给予充分的政策倾斜。实际授课中，完全英语教学还是穿插部分母语是值得实践探索。

3.2 明辨性思维在课程教学、实践教学中的应用

大学学习很注重思维训练与方法学习。明辨性思维、辩证性思维、创造性思维层层递进，对ISEC专业人才起着关键作用。《明辨性思维》课程教学目标是培养学生结合专业知识，主动对各种陈述和观点进行多角度分析，最终做出正确判断和评价的思维习惯和能力。同时，如何运用明辨性思维去学习通识课、学科基础课、专业课，使学生逐步地掌握明辨性思维的精髓。通识教育课程体系和有效实施是实施明辨性思维培养的关键。在教学设计中引导学生自主提出问题，并针对现象设置持续追问。

明辨性思维从追问开始，持续不断的追问，推动着明辨性思维的演化，学会追问，是学习明辨性思维的开端。通过问题链，让学生自主搜索信息，自主解决问题，得出结论，激发学生的兴趣，引导学生发现锻炼学生科学研究的能力。教师鼓励学生从多角度、多方位考虑问题，引导学生用正确的方法培养明辨性思维。此外，更重要的是反思自身思维的局限性，做到教学相长。

将明辨性思维融入专业课程教学，每门课的案例教学。建立质疑意识，敢于提出质疑，提出高水平的质疑这三个要素，是明辨性思维的基础。从具有明辨性思维的意识，到习惯性的用明辨性思维进行思考，再到明辨性思维贯穿教学始终。不但能让学生的学习实践中运用明辨性思维，而且更能通过这种思维模式提升学生对专业课知识的领悟，使明辨性思维与专业知识教学相辅相成。将明辨性思维课程的理论性与学生日常生活的实践性结合起来。更要

设置明辨性思维训练实践性课程，尤其开展实践性较强的主干课程，如《数据存储与管理》、《大数据开发技术》、《机器学习》，使明辨性思维的培养融入专业实践；通过思维创新能力的锻炼，使学生能够将专业课学习中培养明辨性思维。

4 结语

为解决同质化办学与提升专业国际化办学，我校于 2022 年 9 月在福建省内首次招收数据科学与大数据技术专业(国际课程班)学生。在借鉴 ISEC 先进的教学理念以及培养学生十大能力的基础上，依据学校办学定位与区域经济发展需求，进行人才培养方案设计，构建了具有国际视野和地方特色、符合国情的个性化课程体系以及实践教学体系。初步形成双向学分互认、创新型、国际化人才培养模式。同时，进行 EMI 教学体系设计与实践，以及明辨性思维在专业教学中的初步应用。下一步将融合课程思政和工程教育认证思想，系统性对课程大纲制定、教材选定、教学内容重构、授课方式优化等工作进行综合改革。同时，由项目联合管理委员会监督教学质量，项目管理办公室负责人才培养方案实施与优化。

参考文献：

- [1] 王华. 新工科背景下食品科学与工程专业 ISEC 项目实践教学的思考[J]. 内蒙古民族大学学报, 2019, (6): 539-542.
- [2] 王立, 王冬平, 王兴秀. 国际本科互认课程本土化教学实践启示—基于 ISEC 项目国内经验的反思[J]. 文化创新比较研究, 2020, (7): 170-173.
- [3] 马占飞, 魏春艳, 于方. ISEC 创新人才培养模式及其借鉴—以“计算机科学与技术”专业为例[J]. 阴山学刊, 2015, 29(1): 60-65.
- [4] 陈爱雪. ISEC 项目下服务“一带一路”的人才培养模式创新研究—以包头师范学院为例[J]. 民族高等教育研究, 2021, 9(5): 67-70.
- [5] 刘文芳, 谷青媛. ISEC 教学理念对应用化学专业实践教学的探究[J]. 教育部现代化, 2019, (10): 97-101.
- [6] 景宇平, 李芳洲. ISEC 教学理念及其运用[J]. 民族高等教育研究, 2020, (6): 88-92.
- [7] 霍永丰. 什么是本科学术互认课程(ISEC)[J]. 考试与招生, 2021, (10): 57.
- [8] 杨惠珍. 牛津大学 EMI 全英文教学培训的启示与实践[J]. 高教学刊, 2020, (5): 19-21.
- [9] 牟鹏. 牛津大学全英文教学培训及启示[J]. 高教学刊, 2018, (2): 14-17.
- [10] Paul, R.. The CRITICAL THINKER: Tools to Think Logically, Gain Confidence, and Assess Your Thinking[M]. New York: McGraw-Hill. 2004.
- [11] ROBERT H. ENNIS. A definition of critical thinking[J]. The Reading Teacher, 1964(5): 599-612.
- [12] 钟启泉. 批判性思维及其教学[J]. 全球教育展望, 2002(1): 34-38.
- [13] 中国社会科学院语言研究所. 现代汉语词典(第 6 版)[M]. 北京: 商务印书馆, 2012.
- [14] 朱熹. 中庸章句[M]. 北京: 中华书局, 2015.
- [15] 袁梅宇, 肖小奎, 张尧. 面向大数据分析的交叉学科实践教育[J]. 计算机教育, 2017(1): 37-40.