

# UC 伯克莱土木与环境工程系本科教学计划浅析

单建

(东南大学 土木工程学院, 江苏 南京 210096)

【关键词】美国;伯克莱加州大学;土木工程;本科;教学计划

【摘要】本文简要介绍并分析了美国伯克莱加州大学土木与环境工程系 1996 - 1997 学年的本科教学计划,从中可以略窥美国土木工程高等教育的某些特点。

【中图分类号】TU-4

【文献标识码】A

【论文编号】1005-2909(2001)01-0077-04

## A brief analysis of the undergraduate program of civil and environmental engineering department, UC Berkeley

SHAN Jian

(School of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, China)

Key words: America; UC Berkeley; civil engineering; undergraduate; program

Abstract: The undergraduate program of the civil and environmental engineering department, UC Berkeley, for the academic year 1996 - 1997 is briefly introduced and analyzed to outline the higher education of civil engineering in America.

美国伯克莱加州大学(University of California, Berkeley;简称“UC 伯克莱”)成立于 1868 年。1942 年,该校的土木、机械和矿业三个学院合并为工程学院。目前的工程学院下设 7 个系,其中土木与环境工程系下设施工工程、环境工程、土工工程(岩石力学、房屋、桥梁、水坝等的基础工程;地下工程等)、结构工程(房屋、桥梁、水坝、港口等结构)、结构力学(基本上与结构工程相同,但在理论方面有所侧重)、

结构材料工程和交通工程共 7 个专业。本文对该校土木与环境工程系 1996 - 1997 学年的本科教学计划作了简要的介绍和分析,这对我国高校土木工程专业的人才培养、教学内容及课程体系改革或许有一定的参考价值。

### 一、教学计划简介

该系的本科教学计划可分为两大部分,即全系的总教学计划和各专业的限选课目录。总教学计划

设计的时数总量仍较高,在计划中,提高学生的动手能力、分析和解决问题的能力训练得到了保证。  
③有的学校规定学生要在学校的工业培训中心实习两个月,有的学校要求学生利用暑假去生产实习。  
④三明治模式中有一年实行有指导的结合工程实践的实习阶段。显而易见,这种多渠道的实践性教学环节,可以培养多种能力,其核心是使学生具有运用

所学知识独立分析和解决问题的能力。

相比之下,我国在实践性教学环节方面所花费的时间同样占有较大的比例,但其效果并不理想。借鉴英国的经验,一要加强考核;二要密切结合工程实践;三要在调动学生自主学习的积极性上多做文章。

(责任编辑:王之怀)

【收稿日期】2001-01-03

【基金项目】教育部“廿一世纪土建类专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究与实践”基金资助项目(30)

【作者简介】单建(1946-),男,江苏泰州人,东南大学教授,博士,从事大跨度空间结构研究。

中包含的相当多的待选课程,由学生根据专业要求及个人兴趣从限选课目录中选定。限选课又可分为两大类:一类是人文及社科课程,另一类是基础课、专业课及设计课等。

### 1. 总教学计划。

学制为四年。每学年分为两学期,每学期一般为四个月左右(包括考试)。学生在四年内至少应取得120学分,但也不得超过130学分;选课超过125学分者须经院长批准。1学分一般相当于每周讲课1小时或实验2小时。下面分学年介绍教学计划中所包括的课程及相应的学分数。

一年级(总学分29-31)——数学(一元函数微积分)8;普通化学4;物理A(力学、波动)4;工程制图3;土木与环境工程概论1;人文社科选修课9-11。

二年级(总学分29)——数学(多元微积分、线性代数、微分方程)8;物理B(热学、电学、磁学)4;基础科学选修课(在普通化学或物理C中选一门;后者包括电磁波、物理光学、相对论、量子力学)4;环境工程与科学的原理3;工程力学I2;建筑材料3;工程地质2;计算机(FORTRAN)3。

三年级(总学分31-33)——流体力学基础4;材料力学I3;工程科学选修课(在热力学或工程力学II中选一门;热力学为4学分,其中1学分可计入技术选修课)3-4;统计学选修课(在工程可靠性分析或概率与统计概论中选一门)3;选修核心课(在水力学、环境工程、结构工程、工程项目管理、交通工程、交通规划与实施、土工与土环境工程、工程测量共8门中选4门;其中2门交通课程不可兼选)2;技术选修课3;人文社科选修课3-4。

四年级(总学分29-31)——土木与环境工程实践的科学与艺术1;技术选修课12-13;设计选修课3;人文社科选修课6-8;自由选修课8。

### 2. 分专业限选课目录

(1)施工工程专业。基础科学选修课:物理C或普通化学。工程科学选修课:工程力学II。选修核心课(共4门):工程项目管理、结构工程、土工与土环境工程;另1门在总教学计划所列7门核心课之未选课程中任选。设计选修课(1门,在下列课程中选,学生应确保自己已修过所选设计课的选修课程):交通设施设计和施工、环境工程设计、钢筋混凝土结构设计、钢结构设计、基础工程设计、水工结构设计、海上结构的设计施工与维护。技术选修课:施工工程;其余从选修核心课或设计课前面未选的课

程中,或从固态有害废弃物处理、混凝土施工、防火工程、地质工程概论、地下水与渗流、废弃物堆放系统、沥青及其混合物、\*工程可靠性分析、技术信息学、\*工程测量(其中带星号的两门课程,建议至少选择一门作为核心选修课或技术选修课)等课程中选。建议选修课:成本核算;行政会计学;组织行为学概论;工业关系学;劳动与法。

(2)环境工程专业。基础科学选修课:普通化学。工程科学选修课:热力学。选修核心课(共4门):水力学、环境工程;其余2门在总教学计划所列7门核心课之未选课程中任选。设计选修课(1门,在下列课程中选):水工结构设计、环境工程设计。技术选修课:水化学;其余略。建议选修课:略。

(3)土工工程专业。基础科学选修课:普通化学。工程科学选修课:热力学或工程力学II。统计学选修课:工程可靠性分析。选修核心课(共4门):土工与土环境工程、结构工程、环境工程;另1门在总教学计划所列核心课之未选课程中任选。设计选修课:基础工程设计。技术选修课:地质工程概论、岩石力学概论、地下水与渗流、废弃物堆放系统;其余从水力学、水化学、水化学实验、环境有机化学、环境有机化学实验、高等结构分析、钢结构设计、钢筋混凝土结构设计、木结构设计、工程项目管理、沥青及其混合物、工程测量、地球物理探测、地球物理探测实验、技术信息学、钻孔与回填、岩石的工程性质等课程中选。

(4)结构工程、结构力学和结构材料专业。基础科学选修课:物理C或普通化学。工程科学选修课:工程力学II。选修核心课(共4门):结构工程、工程项目管理、土工与土环境工程;另1门在总教学计划所列核心课之未选课程中任选。设计选修课:钢结构设计或钢筋混凝土结构设计(未选的一门建议作为技术选修课)。技术选修课:高等结构分析;结构动力学与地震工程;高等材料力学;木结构设计;混凝土材料与结构;防火工程;工程可靠性分析;技术信息学。

(5)交通工程专业。基础科学选修课:物理C。工程科学选修课:热力学或工程力学II。选修核心课:交通工程、环境工程、土工与土环境工程、工程测量。设计选修课:交通设施设计和施工。技术选修课:交通规划与实施;其余从工程项目管理、基础工程设计、沥青及其混合物、技术信息学、工程分析方法、空气污染的扩散与控制、空气污染、科学计算概论,以及交通工程研究生课程(共7门,略)等课程中

选。建议选修课:控制研究概论;能源与社会;能源的有效利用;动态系统的模拟与仿真。人文社科选修课:略。

### 3. 关于人文社科选修课

这类选修课的范围十分广泛,课程目录中列出了上百门课程,涉及历史、地理、政治、经济、文学、艺术、宗教、哲学、社会学、心理学、人类学等领域,以及英语和多种外语(包括欧洲的各语种以及汉语、日语、朝鲜语、阿拉伯语等)。目录将这些课程分为阅读与写作、历史与文化、文学与评论及综合四组,学生必须从中选修6门,其中前三组每组至少1门。除对交通工程专业指定了若干限选的人文社科课程以外,对其余专业原则上并无其他限制,但为了避免选课内容过于分散,还规定6门中至少有2门为同一个系所开出,或在内容上有明显的逻辑联系。

## 二、部分课程简介

土木与环境工程概论(学分1;周学时:讲课1)。面向全系新生。介绍土木工程及其各专业的性质和范围;结合实际的工程设计项目作剖析,有条件时组织现场教学。

环境工程与科学的原理(学分3;周学时:讲课2+实验3)。介绍工程师为社会服务的方式及其对环境造成的影响。课程分为两部分:1.关于人类活动对地球环境影响的环境科学基本原理;2.评价环境问题及其治理措施的工程定量分析方法。

工程力学Ⅰ(学分2;周学时:讲课2)。质点及刚体静力学原理的矢量形式及其在二、三维体系平衡问题中的应用;功与势能;虚功原理;平衡的稳定性。

材料力学Ⅰ(学分3;周学时:讲课3)。变形体力学概述;材料的弹性与极限抗力;杆、轴、梁、柱的应力和变形;组合应力;能量法;静不定系统;弹性稳定与屈曲。

工程力学Ⅱ(学分3;周学时:讲课3)。质点与质点系、刚体与刚体系在一维和二维运动中的牛顿动力学原理。

结构工程(学分3;周学时:讲课2+实验3)。结构设计和分析概述;荷载及其分配;钢筋混凝土及木结构构件的尺寸要求;结构分析理论;手算及电算分析方法,电算结果的校核;在桥梁、房屋结构、大跨悬索结构中的应用。

土木与环境工程实践的科学与艺术(学分1;周学时:讲课1)。本课程为系列讲座,请著名工程师主讲,目的是提高学生对于科学技术及社会需求在

工程规划与设计中的、在正确处理各方面的利益和矛盾中,以及在组织多学科协同工作中的作用。

钢筋混凝土结构设计(学分3;周学时:讲课2+实验3)。钢筋混凝土结构的材料及施工方法概述;梁和单向板的特性和设计;柱的特性和设计;柱基的设计;抗震墙和刚架的设计。实验包括系列课程设计,最后形成一个完整的结构设计。

钢结构设计(学分3;周学时:讲课2+实验3)。钢结构构件和结点的设计;受拉构件和受压构件、梁和梁柱组合构件、抗剪和抗弯的典型结点(焊接或栓接);钢结构体系的特性;设计任务:房屋钢结构(考虑地震荷载);实验;钢构件测试。

基础工程设计(学分3;周学时:讲课2+实验3)。学生在教师指导下完成一项基础设计任务,时间为一学期。通过实验室及现场实习获得设计所需的数据,所有数据为全班共享。每个学生独立提出一个设计方案。

施工工程(学分3;周学时:讲课2+实验或实习3)。施工工程及现场设施概述;施工企业;施工方法与实践;质量改进;设备选择;现场流程图;钢结构和钢筋混凝土结构的施工。

高等结构分析(学分3;周学时:讲课3)。结构分析理论及应用;刚度法与柔度法;重点讲直接刚度法;平衡与稳定;虚功;线性及简单性非线性结构对静载的反应;结构分析的计算机方法;二、三维结构建模;结构反应的校核与描述。

结构动力学与地震工程(学分3;周学时:讲课3)。单自由度及多自由度体系的动力学及其在房屋抗震分析中的应用;地震时地运动的特点及设计用谱;房屋总体抗震设计的概念及方法。

高等材料力学(学分3;周学时:讲课3)。承载构件的力学:应力、应变、弹性应力—应变关系,功与能,边界值问题;扭转;梁和板的弯曲;非对称弯曲,热—弹性弯曲,薄壁梁与复合梁,板理论简介;杆的屈曲。

## 三、分析与结论

笔者对该系的本科教学有以下的分析和看法。

1. 十分重视基础课程。这里所说的基础课程,除数、理、化以外,还包括计算机、制图,以及教学计划中未列入“核心课”或“技术课”的力学课程。这些课程的学分加在一起差不多占到总学分的一半(55/120),且大部分为必修课;即使有的列为选修,其选择自由度也不大。

2. 与对基础课程相对严格的限制相反,其他课

程给了学生比较宽松的选择余地,这一点从各专业的限选课目录可以看出。人文社科类课程的选择范围尤为广泛。此外还有学分的自由选修课程。需要强调的是,这些选择余地,是在总学分 120 这样一个并不宽裕的前提下留出的。

3. 专业间的界限比较模糊。从教学计划看,一年级看不出专业差别;二年级仅有一门 4 学分的基础科学选修课(普通化学或物理 C)在限选时开始体现专业特点;三、四年级,选修课比重增大并按专业分组限选,选课目录一方面体现了专业的特点,另一方面也是程度不同地相互渗透的。

4. 人文、社科类课程占总学分的 15%,全部为选修课。在工科教学计划中安排这么多的文科课程的目的,按教学计划的说明,是为了使学生更多地了解社会、服务于社会。

5. 讲课与实验、设计相结合,是不少专业课程的共同特点。3 学分的结构设计课程,每周讲课 2 学时,实验或设计 3 学时,其教学内容是如何安排的,有待进一步了解。

6. 化学、流体力学,以及与环境工程有关的课程,在教学计划中占有相当比重,不仅在环境工程专业是如此,在其他专业也是如此。以教学计划完全相同的结构工程、结构力学和结构材料三个专业为例,必修课中有普通化学(4 学分)、土木与环境工程概论(1 学分)、环境工程与科学的原理(3 学分)、流体力学(4 学分);在选修课中,学生还可以再选修 4 学分普通化学,此外还有限选的核心课程土工与土环境工程(3 学分),也是与环境有关的。进入 21 世纪,环境问题日益受到重视,日益成为社会发展的制约条件。因此,了解和掌握与环保有关的基础知识,对于除环境工程专业之外的其他土木工程专业学生也是十分必要的。化学不仅与环保问题有关,还与建筑材料、建筑物防腐蚀等问题有关,更是土木工程各专业学生知识结构中不可缺少的。相比之下,我国高校土木工程专业中程序不同地存在着的轻视化学、甚至不要化学的倾向,是值得讨论的。

[责任编辑:王之怀]

## 奥地利高校的助学金制度

**家庭补助金** 家庭补助金包括两部分,即家庭补贴和子女减免税款。家庭补贴是一种间接的补助形式。子女减免税款是一种税收优惠政策,即对父母收入中的一定数额不征收个人所得税。

**助学金** 助学金是对大学生的一种直接的经济资助。车票补贴即所有获得助学金的学生还能同时获得车票补贴。医疗保险补贴即未满 27 周岁的助学金获得者也能同时获得医疗保险补贴。毕业阶段补贴即对于攻读博士学位的学生来说,还有机会在做博士论文的阶段获得毕业阶段补贴。国外留学资助即为鼓励必要的国外留学,

奥政府对学习期间到其他国家留学的学生还有额外补贴,最长补贴的时间为 4 个学期。特殊支出补贴即对于特殊专业和学习阶段因学习需要的特殊支出的补助。奖学金即对于学习成绩优秀的学生,还设有奖学金。

**奥地利高校基金** 作为一种补充形式,这种非官方的基金资助在奥地利助学金体系中也扮演了重要的角色。它包括:困难基金;子女基金;幼儿园基金;医疗救济金;法律事务资助等。

(摘自《人民日报》)

## 法国高等教育体制概述

法国现有 400 多所高等院校,在校学生 100 多万人。高等院校为学生提供不同类型和多种形式的学习课程,包括短期学习课程、长期学习课程和职业技术教育课程。根据学校的培养目标、招生制度、教学安排和行政管理等特点,高等院校可分为四类,即:综合大学、高等专业学院、工程学院大学和一些高级技师学校。

法国综合大学历史悠久,科系设置齐全,科研力量和师资设备在法国高等教育结构中占有重要地位。大学由中央教育研究部统一领导和管理,是高等教育的基本组成部分。法国现有 79 所综合大学,其中 3 所在海外,共有学生 120 余万名,在综合大学学习的学生约占全国大学生的 90%。

大学学制一般为 7 年,采取学分与证书相结合的制度。成绩合

格者,可授予国家文凭证书。法国现有 300 多个高等教育专业学院。这类学校又称为“大学校”,归属法国有关部委领导,学校为获得“法国学士”的学生或已学习两年时间准备课程的学生开设专门课程,提供至少两年的专门教育(此类学院收取学费)。

高等专业学院的毕业生一般被授予“工程师”或其它专业资格证书。法国现有短期工程学院大学 90 所。该类学院主要提供与未来在工业和服务行业就业有关的培训课程。学生通常要经过两年的学习,获得大学工程文凭证书。

高级技师学校提供多种类型的专门课程,如技术课程或工程课程。目前法国约有 1700 所这类学校。学生毕业后可获得高级技师文凭。

(摘自《人民日报》)