

## 建筑技术科学系

**00990021 绿色建筑与可持续发展 1 学分 16 学时**

### **Green Building and Sustainable Development**

通过本课程，了解绿色建筑的基本概念，初步了解我国和世界各国绿色建筑发展的基本概况，以及各国标准和政策法规的现状。

通过分析绿色建筑与技术之间的关系，掌握绿色建筑是适宜技术的优化集成，而非高新技术堆砌的基本概念。

通过不同国家的社会文化、地域、资源和气候等条件的差别分析，了解各国绿色建筑发展现状差别的原因，认识坚持适合我国国情的绿色建筑发展道路的科学性和必然性。

**20990012 建筑环境测试技术 2 学分 32 学时**

### **Measurement for Indoor Climate**

建筑环境与设备测试技术课程是建筑环境与设备专业的一门主要专业基础课程。在教学中综合利用先修课程学过的有关知识和技能，讲述建筑环境与设备工程专业常遇到的温度、压力、湿度、流速、流量、液位、气体成分、环境噪声、照度等参量的基本测量方法、测试仪表的原理和应用，数据处理和误差分析的基本方法，以及制订空调系统测量方案的方法等，并通过实验等实践环节强化教学效果，为学生将来从事设计、安装、运行管理及科学研究打下坚实的基础。

**20990023 建筑自动化 3 学分 48 学时**

### **Building Automation System(BAS)**

本课程以课题讲授与讨论相结合的方式，使学生了解控制理论的基本知识；通过建筑自动化系统中的具体案例，训练学生掌握通过仿真计算解决实际工程问题的能力。本课程以暖通空调系统的控制调节为主，同时介绍安防系统、照明系统、围护结构等相关控制系统。本课程还将介绍目前应用在建筑自动化系统中的主要网络通信技术，以及建筑自动化技术的发展方向。

**20990033 流体输配系统 3 学分 48 学时**

### **Fluid Transport System**

了解流体输配系统中关键设备水泵、风机、流体输配网络的基本特性。建立上述设别或过程基本分析方法和基本方程，掌握分析求解这些方程的基本算法。根据这些基本知识，可以解决流体输配系统的分析、设计和调节关键问题。

**30990012 建筑环境学 2 学分 32 学时**

### **Building Environment**

本课程介绍了建筑外环境、室内热湿环境、空气质量环境、空气流动、声、光环境，同时还从人的生理和心理角度出发，分析介绍了人的健康舒适要求与室内、外环境质量的关系，为创造适宜的建筑室内环境与室外微环境提供理论依据。本课程主要由 7 大部分内容组成，包括建筑外环境、建筑热湿环境、人体对建筑热湿环境的反应、室内空气品质、通风与气流组织、建筑声环境、建筑光环境。本课程要求学生做课后的作业题以外，还要做二个大作业。大作业的类型可选择实验、文献综述或观点论证，其中至少选一实验型大作业。学生可合作，但要求独立出报告。期末要求选两个大作业之一做 15 分钟的口头报告。

**30990022 建筑概论 2 学分 32 学时**

### **Introduction to Architecture**

本课程简要讲授建筑设计的内容、过程和民用建筑设计的基本原理，重点讲授民用建筑各组成部分的构造设计原理及构造设计方法和应用知识，并通过构造设计练习进一步了解构造知识以及学习绘制建筑图的方法。

### **30990063 热质交换原理和应用 3 学分 48 学时**

#### **Fundamentals Applications of Heat and Mass Transfer**

“热质交换原理和应用”课程主要介绍建筑环境（室内热湿环境和室内空气品质）领域热质交换原理及其应用的课程，内容分为绪论、基础篇和应用篇。绪论中主要阐述了室内环境中传质学原理和应用的重要性；基础篇根据传质特征分6章系统地介绍了传质学的基本原理：扩散传质，对流传质，吸附原理，吸收原理，多孔介质和膜的扩散传质，热量和质量的同时传递；应用篇分7章介绍了室内环境领域传质学原理和应用的情况，并着重介绍了作者近年来的科研成果，内容为：水-空气热湿交换，吸附除湿和应用，吸收除湿和应用，建筑中的湿传递，室内挥发性有机化合物散发特性，室内空气化学污染净化,其他专题。

### **40990060 综合论文训练 15 学分**

#### **Diploma Project(Thesis)**

本课程采用导师与学生一对一指导的形式，通过对一个未解决的实际专业技术问题或基础理论问题的研究，使学生学会如何着手开展科研工作，包括国内外研究现状和文献调研、选题、技术路线的确定、关键问题的解决和研究成果的表述。通过本环节的训练，学生应对科研工作有较全面的了解，并具有初步的开展技术研究或研发工作的能力。论文题目在导师的指导下通过前期文献调研后确定。本课程要求学生在期末提交研究论文并进行口头报告和答辩，由多名教师组成的答辩委员会根据论文工作的质量和答辩的情况给出成绩。本课程要求学生至少将一篇有关的外文文献译成中文。

### **40990072 建筑网络综合布线 2 学分 32 学时**

#### **Networks of Building**

内容包括：1. 网络基本知识：包括局域网、网络互联结构、TCP/IP；2. 网络基本应用及应用软件；3. 楼宇网络接入基本原理；4. 楼宇网络网络布线原理及布线设计；5. 网络布线设计实例及布线实习；6. 网络综合布线的规范及验收标准。

### **40990112 建筑通风工程 2 学分 32 学时**

#### **Ventilation in Buildings**

应用自然通风和机械通风控制室内环境，是建筑节能的重要手段。本课程主要讲解建筑通风技术的相关概念理论、设计及研究方法。一、自然通风：讲解基本原理，了解自然通风的各类应用领域，总结自然通风设计及优化的关键技术。二、机械通风：介绍通风系统设计的基本原理及计算方法。三、研究方法：介绍网络法和数值模拟两类主要的建筑通风分析方法，及测量技术。

### **40990120 暖通空调课程设计 12 学分 192 学时**

#### **HVAC System Design Project**

为建筑学同学所设计的3~4万平方米的星级宾馆和医院配合设计暖通空调系统、冷热源系统以及全年运行与自动控制方案。设计分小组进行，每组3~4人，一人任设计组长，各成员分工配合完成整个设计。每位学生都要求完成整个设计过程的各环节、撰写设计说明书、绘制不同类型的施工图4张左右，并在审查考核时进行口头报告。通过本训练过程，使学生进一步消化各基础课与专业课知识，学习如何入手处理较复杂的工程问题，学习工程设计方法与过程，了解标准、规范、法律、法规的运用，同时训练三个能力：(1)组织与合作能力，包括与其它专业合作的能力和与同组人员合作的能力，设计组长的组织能力；(2)应用基础知识处理非常规问题的能力，包括应用调查和产品调查、对策的可行性论证等；(3)表达能力，包括

文字表达、口头表达和绘图表达能力。学有余力的学生还可以在设计中学会使用一些设计与计算分析软件。

**40990132 建筑节能综合关键技术 2 学分 32 学时**

**Integrated Key Technology on Building Energy Efficiency**

本课程是适应我国社会经济发展和城乡建设迫切需求而开设的一门新的课程，也是建筑环境与设备专业选修的一门主要的专业课。由于建筑节能是一项复杂的系统工程，因此本课程内容强调综合性和实践性，介绍我国建筑能耗的基本情况和特点，以及当前亟待解决的突出问题，并且介绍发达国家建筑节能技术的最新进展。课程的主要内容沿两条影响建筑能耗的主线展开，一方面介绍降低建筑物能耗各个物理环节的关键技术手段，另一方面介绍推进建筑节能的相关政策、标准、机制等，并讲解综合应用技术和政策实现居住建筑节能、大型公共建筑节能、采暖系统节能等。

**40990142 洁净技术 2 学分 32 学时**

**Air Cleaning Technology**

从空气洁净技术的重要性和背景入手，首先讲授颗粒物的基本特性和运动规律（气溶胶力学基本理论）。然后开始讲授空气洁净技术的各个环节：空气过滤的基本原理、过滤器的主要特性；随即进入洁净室的设计原理、设计计算等，同时补充局部洁净技术等特殊、实用的洁净方式；最后讲述洁净室的工程验收和检测方法。课程中穿插一次实际洁净室的现场参观。

**40990155 运行实习 5 学分**

**HVAC System Operation Training**

主要内容有：现有商用建筑空调系统的故障检测与诊断。能耗分析、性能评价与改进。均为实际工程项目，要求向委托单位提交测试分析报告。实习分小组进行，考核学生的分析解决问题的能力以及撰写实习报告的水平。

**40990162 室内空气化学污染控制 2 学分 32 学时**

**Indoor Chemical Pollution Control**

介绍室内空气化学污染控制原理、方法和相关知识；室内空气化学污染的相关标准；室内空气化学污染对人舒适、健康和工作效率的影响。

**40990181 室内空气品质和健康概论 1 学分 16 学时**

**Indoor Air and Health: Past, present and future**

The history, presence and future of indoor air quality and health are introduced. This course can provide students a general knowledge on indoor air quality and health. In addition, students' abilities of written and oral English can be improved.

**40990211 专业实验 1 学分 40 学时**

**HVAC Disciplinary Experimental Course**

冷热源、冷媒输配系统（包括：冷冻水系统、冷却水系统和风系统）和空气处理装置是中央空调系统的主要组成部分。在大一学期认知实习的基础上，本课程将指导学生深入理解空调系统各主要部件的工作原理，定性/定量认识各主要部件的变工况性能，为后续学期专业课程的学习和大三学年的运行实习奠定重要基础。通过本课程的学习，让学生首先在实际系统和实际设备的运行中发现问题，再通过课程学习解答问题。该方式提高了学生专业课程学习的针对性和效率，是在有限专业课程学习时间内培养基础扎实、动手能力强和具有创新精神工科专业学生的全新方法。

**40990222 专业认知实习 2 学分 40 学时****Major Cognitive Practice**

带领同学到工程现场参观实习，初步认识了解建筑环境与设备工程专业的一些基本知识，对本专业的工程实际现象产生初步的了解。

**40990234 暖通空调 4 学分 64 学时****HVAC**

这是建筑环境与能源应用工程专业必修核心专业课。本课程系统地介绍了暖通空调系统与建筑冷热源系统的基本原理、类型、特点和适用性，包括不同类型的暖通空调系统、空气处理过程与方法、不同类型的末端装置、气流分布的方式特点，以及作为等建筑冷热源的制冷（热泵）系统、供热锅炉的工作原理、应用特点、主要设备等；介绍了暖通空调系统与冷热源之间的重要媒介——水系统；还介绍了暖通空调设备系统的噪声消除方法与防火排烟方法。技术的发展历史过程、动因、目前存在的局限，以及对今后发展的展望也是本课程介绍的内容。

本课程除介绍原理以外，还采用案例教学方法。通过实际工程案例，引导学生自己动手动脑，试着自己来解决问题，把课堂知识融会贯通。本课程习题侧重分析思考题，并采用讨论课的形式引导学生主动参与案例分析与作业的研讨。期末考试采用开卷考试形式，着重考查学生对基本概念与原理的掌握程度以及在专业问题中的运用能力。

**40990242 绿色建筑的评价标准与技术策略 2 学分 32 学时****Evaluation Standard and Technique Strategy for Green Building**

从 1960 年“生态建筑”理念和大范围环境评价方法的提出，绿色建筑和绿色建筑评价标准已经历了近 60 年的发展，绿色建筑的概念以及绿色建筑评价标准体系日趋完善。本课程以介绍绿色建筑标准和绿色建筑技术策略为主要内容，分为以下三个部分。1) 国际绿色建筑评价体系介绍：据不完全统计，全球范围内的绿色建筑评价体系及方法超过 100 种，本课程将对绿色建筑评价原理和典型方法如多指标综合评价法、专家打分评价法、层次分析法等进行讲解，并选择其中具有国际影响力并且特征鲜明的评价体系及方法进行介绍，并对目前国际范围内影响最大的 LEED、CASBEE 和 BREEAM 进行详细解析。2) 我国绿色建筑评价标准介绍：从 2001 年的《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》，到目前的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014，我国绿色建筑评价标准体系和政策体系经历了飞速发展，本课程将对我国绿色建筑发展概况和相关政策进行综述，并对目前的典型国家标准进行详细解析。3) 绿色建筑技术策略分析及典型实例介绍：本部分内容将对绿色建筑技术进行系统解析，包括节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、绿色施工和运营管理。还将选择各类典型绿色建筑进行案例解析，包括商业综合体、宾馆、办公、低密度住宅和高密度住宅。

**40990262 制冷与热泵装置设计 2 学分 64 学时****Design of Refrigeration and Heat Pump Equipment**

建筑环境与能源应用工程专业研究方向为建筑节能，即在保障建筑环境或工艺需求前提下最大限度地降低环境营造系统能耗，而建筑节能的最大潜力在于系统和设备的创新。在原有本科教学体系中，尚缺乏创新思维培养和制冷空调设备研发训练环节，也缺乏科研管理、协调配合和表现表达能力的锻炼。

设备研发是快速、深入理解设备运行机理（学习知识），培养系统创新研究思维（训练方法），全面锻炼学生实操能力（技术实现能力、组织协调能力、配合能力和表现能力）最高效手段。本课程依据工科课程的特点，强调“先动手，后学习”和“带着问题来上课”，课程依据 CDIO（构思(Conceive)、设计(Design)、实施(Implement)和运作(Operate)）教育理念设置。

本课程（原《小型空调制冷系统分析》）主要以制冷与热泵装置为对象，通过针对性阐述制冷及热泵系统的循环设计，部件选型、设计与模拟方法，系统运行特性的分析方法、控制策略及其性能评价方法构建，深

入强化空调制冷系统的技术原理；通过系统产品开发流程训练，培养学生系统的创新研究思维能力；通过分组实操方式全面锻炼学生的各项综合素质。

与前期其他课程相比，本课程引入 CDIO 工程教育方法，形成了工科创新型人才培养模式：①以实际产品开发流程为主线，系统化构建学生专业知识体系；②通过定功能不定方法的“创新产品研发训练”，培养学生创新思维和技术实现能力；③通过分组合作式学习和研究，锻炼其组织协调及配合能力；④通过标准化的研究进展验收和赛课结合方式，培养学生的质量管理理念和表现表达能力。

同时，课程也非常注重成果输出，即强调课程产出与科技竞赛的结合。高水平的学生作业产出表明教学成果显著：①连续五届获得“中国制冷空调行业大学生科技竞赛”一等奖（第 1 名）和创新设计奖、连续两届获得创新模块设计一等奖（第 1 名），2014 年还包揽了前三名；②在 2013 和 2014 年的“全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛”中，有 3 个作品获得了一等奖；③学生自行设计建造的 4 套教学实验台，已成为本校学生专业课实践教学设施；④项目完成人出版了反映该教学法的课程教材，并受邀在全国高等院校制冷空调学科发展研讨会上做特邀报告，得到广泛好评，已有多所学校开始推广此挑战性选修课教学方法。

**40990272 天然气应用                      2 学分      32 学时**

**Natural Gas Application**

随着环保要求的提高，天然气在我国能源中比例不断增加。本课程通过对天然气输配和应用中涉及的基本内容的讲授，包括天然气输配系统工艺流程、天然气管网运行与调度、天然气调峰与储气方式、LNG 工艺及合理利用方式等的了解和掌握，拓展和深化城市能源及相关专业的同学的知识结构。同时，借助于实践和讨论汇报形式，通过天然气分布式能源、天然气供热以及其他天然气高效利用方式重点分析与评价，提高能源及相关领域专业同学各项综合素质并培养学生系统的创新研究思维能力。