

## 土木工程系

### 00030052 灾害及其对策 2 学分 32 学时

#### Disasters and Countermeasures

1. 地震灾害及其对策
2. 水旱灾害及其对策
3. 海啸和热带气旋及其对策
4. 地质灾害及其对策
5. 火灾及其对策
6. 高新技术在防灾减灾中的应用

另外，课程安排两次课堂讨论及一次实习培训（赴消防训练基地接受培训，并进行实地消防演练等项目）

### 00030112 结构美学 2 学分 32 学时

#### Aesthetics of Structure

主要从建筑历史和建筑技术的角度看待建筑的美学价值及其意义。建筑领域的最高奖是普利策建筑奖，在普利策建筑奖的背面，刻着 1624 年亨利·沃顿爵士在其代表作《建筑之要素》中提出的建筑三要素——“坚固、实用、愉悦”。其实，亨利·沃顿的观点是一种转述，这一观点的最早出处是公元一世纪古罗马建筑师维特鲁威的那部建筑奇书——《建筑十书》。在《建筑十书》中，“坚固、实用、愉悦”的观点只出现过一次，但它却流传了两千年，并至今仍被奉为经典。个人认为，坚固是对建筑构造的要求（布置与节点设计），实用是设计与目的的契合（对使用功能的满足程度），愉悦则是一种心理感受。本课程希望从建筑历史和技术发展的角度，阐述维特鲁威的观点为何在其代表著作《建筑十书》中只出现过一次，却能够流传两千年，并至今仍被奉为经典。

### 00030131 结构中的技术和艺术 1 学分 16 学时

#### Technology and Art in Structure

以古今中外有代表性的著名土木工程结构实例（例如赵州桥、比萨斜塔、世贸双塔等）为载体，用深入浅出、通俗易懂的语言剖析精品结构中的科技成就及其艺术魅力，展示工程结构中的技术和艺术高度结合之创新的精妙，让学生既受到科学和技术的感染，又体验美学和艺术的熏陶，集知识性、趣味性和探索性于一体，横贯纵览土木工程结构的发展，畅想土木工程的未来，激发学生探求土木工程结构奥妙的好奇心，增强技术和艺术高度结合的创新意识。

### 00030141 地下空间开发利用概论 1 学分 16 学时

#### Introduction about Underground Space Exploitation

地下空间的基本概念和特性，发展沿革；地下空间开发利用的内容和功能；地下空间资源潜力及其开发利用的战略意义；城市的集约化与城市空间的立体化发展；地下交通系统；地下市政设施与综合廊道系统；地下物流系统介绍；地下公共空间与地下综合体；地下空间开发利用与生态环境；地下空间开发利用技术问题；国内外城市地下空间开发利用实例；地下空间规划。

### 00030151 工程师的科学思想与方法 1 学分 16 学时

#### Scientific Thinking and Methodology of Engineers

就以下四个专题进行讲解和讨论：一、科学与工程——联系与区分；二、工程师的科学思想与方法；三、发展工程教育——理论与实践；四、怎样造就卓越的工程师？

**00030182 遥感概论 2 学分 32 学时****Introduction of Remote Sensing**

本课程主要内容包括：遥感原理、遥感在资源、生态、环境、灾害、规划、水利等方面的应用方法、技术与实例。图像处理方法、应用软件介绍，定量遥感基础、数字地球简介等。

**00030202 交通运输系统概论 2 学分 32 学时****Introduction to Transportation System**

我国现已拥有庞大的高速公路和高速铁路网络。每年有数万亿的投入进行交通建设。本课程对“衣食住行”中的“行”进行描述介绍。将了解到交通运输系统分析的基本理论和方法，掌握公路、铁路、水陆、航空、城市交通等方面的基础概念和知识。课程采用课堂理论知识讲授和专家专题讲座的方式进行。课程的教材包括 MIT 同类课程的讲义和国内交通运输院校采用的讲义。邀请多位在交通领域的大师和专家介绍我国交通研究和应用的前沿进展。结合课程需要，安排有参观交通部试验场等实践环节。该课程为交通领域的入门课程，适合对交通感兴趣的同学选修。

**00030242 现代土木工程材料与工程应用 2 学分 32 学时****Modern Civil Engineering Materials and Engineering Applications**

土木工程材料的革新是推动土木工程发展的动力，近二十年来，出现了多种新型和高性能土木工程材料，并在很多重大工程中得到了成功的应用。目前土木工程专业的学生只在本科阶段学习《建筑材料》这一门有关土木工程材料的必修课程，并且该课程主要阐述传统建筑材料（水泥、混凝土、砖、沥青、钢筋）的基本性能。作为将来有志于从事土木工程行业的学生来说，他们非常有必要知道当今世界出现了哪些新型的、先进的土木工程材料？这些土木工程材料有什么特性？怎么施工？在什么样的工程中得到了应用？本课程将解答这些问题。

同时，本课程也注重培养学生对研究和开发先进土木工程材料的兴趣，通过课堂讲授-案例分析-学生展示-学术讨论相结合的方式，使学生能够比较深刻地了解现代土木工程材料的研发源动力和工程应用前景。

**00030272 未来交通(C-Campus Course) 2 学分 32 学时****Transportation for Tomorrow(C-Campus Course)**

清华-KTH “Creative Learning” 课程之“未来交通”课程是由清华大学及瑞典皇家学院(KTH)合作开设的一个课程。该课程进行了教学模式及理念的创新，有别于传统的传授型的课程，而是师生互动、以探索研究为基础，不具备的知识通过课堂讨论和自学的方式获得，发挥了清华及 KTH 两个学校的共同优势。课程教师团队清华 5 人。（吴建平、周青、吕润华、李力；教学秘书：杜怡曼。）

课程将从清华大学及 KTH 分别各优选 15 人。选择方式为全校遴选。今年先从土木、汽车、自动化系的 4 年级本科生和一年级研究生中选取。选择标准主要考虑学生的语言能力、独立观察和思考的能力以及团队领导及协作能力。

课程的目标是通过这种特殊的创新性的教学环境，更全面地培养学生的创新性学习能力。建立一种教授与学生沟通的新型渠道，提供教授和学生之间交流互动的机会；创造一个在合作环境下进行探究式学习的机会；探索一种以研究讨论为主的教学模式。教学模式不同于传统的以知识传授为主的方式，重视培养学生的观察能力、提出问题的能力、分析问题的能力以及解决问题的能力

课程的教学方式是将 30 个学生分成 5-6 组，每组 6-5 个学生，每组里面 2-3 名 KTH 的学生，2-3 名清华的学生。每组选一个课题。课程设置成 8 周。前两周用于观察问题、提出问题、提炼问题；第 3~6 周主要是分析问题、集体讨论、团队协作；第 7~8 周进行课堂辩论和思想展示。

该课程是一个崭新的探索性的课程，对国际型的创新性人才的培养有非常重要的意义。也有助于推动清华大学早日进入国际一流大学。为此，课程教学团队需要进行大量的调研和讨论。

**20030044 结构力学(1)(中文) 4 学分 64 学时****Structural Mechanics I**

本课程主要介绍：几何构造分析，静定结构（梁，刚架，桁架，拱，组合结构），位移计算，影响线，力法，位移法，力矩分配法，超静定结构总论。矩阵位移法，极限分析，结构的动力分析计算。

**20030052 结构力学(2)(中文) 2 学分 32 学时****Structural Mechanics II**

介绍矩阵位移法，极限分析，结构的动力分析计算。

**20030102 弹性力学及有限元基础 2 学分 32 学时****Fundamentals of Elasticity & Finite Element Method**

课程主要介绍：弹性体由于受外力等因素的作用而发生的应力，形变和位移，包括基本方程、边界条件的建立和基本分析方法，讨论了一些典型问题的解答。并通过平面问题的三角形单元，介绍了有限元法分析问题的方法和概念

**20030134 结构力学(1)(英) 4 学分 64 学时****Structural Mechanics(1)(in English)**

本课程是土木工程专业本科生结构分析课程的基础部分。课程内容包括各类杆系结构的组成规律，在各种外力作用下构件的内力和变形的计算方法。了解如何运用结构的三类条件，即平衡，变形协调，应力和变形关系来分析结构的特性。重点介绍分析结构的两种基本方法：力法和位移法。为后续结构分析课程的学习奠定基础。

**20030142 结构力学(2)(英) 2 学分 32 学时****Structural Mechanics(2)(in English)**

本课程是土木工程本科生结构分析基础课程的较高级部分。课程内容包括三个专题：矩阵位移法，塑性极限分析和结构动力响应。通过矩阵位移法的学习使学生掌握分析大型结构的基本方法，了解编写程序解决问题的步骤，为利用有限元软件解决实际工程问题奠定基础；通过结构塑性分析的学习，了解结构塑性设计的基本概念和分析方法。结构动力分析部分侧重于离散质量体系，使学生掌握离散质量体系的动力特性以及其动力分析的基本方法。

**20030153 混凝土结构(1) 3 学分 48 学时****Concrete Structure(1)**

《混凝土结构（1）》主要为基本构件部分，包括钢筋和混凝土的材料性能；钢筋混凝土构件的基本受力性能；结构设计方法；受弯构件正截面承载力计算、钢筋的锚固与布置；受拉、受压和受扭构件的承载力计算；正常使用阶段变形和裂缝的验算；预应力混凝土的原理及计算规定、受力性能分析和受弯构件的设计。

《混凝土结构（2）》主要为结构设计部分，包括结构概念与体系、荷载分析与计算、梁板结构与塑性内力计算方法、框架和排架结构与内力组合、基础设计方法，以及钢—混凝土组合结构、钢管混凝土结构和钢管混凝土结构。。

**20030162 混凝土结构(2) 2 学分 32 学时****Advanced concrete structures(2)**

本课程主要包括讲解典型钢筋混凝土结构——梁板结构与框架结构的分析设计方法、预应力混凝土原理与预应力钢筋混凝土梁的设计、钢管混凝土、钢管混凝土以及组合结构等其他形式的混凝土结构的工作原理，是《混凝土结构 I》基本构件学习后的提升与补充。设计方法讲解部分主要介绍以下内容：1) 荷载与作用，

让学生了解工程结构设计中必须考虑的主要作用形式与特点；2) 梁板结构，重点介绍塑性铰的概念以及肋梁楼盖中塑性设计的原理与方法，了解塑性铰线的概念，结合钢筋混凝土课程设计，完成楼盖、屋盖结构方案设计与具体设计配筋；3) 框架结构体系介绍与分析设计方法，这些内容配合课程设计工作完成；4) 预应力混凝土，这是钢筋混凝土结构的一个重要分支，学习预应力混凝土的基本概念，两种施工方法的不同以及有效应力计算方法，以掌握预应力钢筋混凝土梁的设计为学习目标；5) 钢骨、钢管、组合结构等是钢筋混凝土的其他应用形式，以了解相关原理与初步概念为主。

### **30030083 建筑结构 3 学分 68 学时**

#### **Building Structures**

主要讲述建筑物中结构问题的总概念，结构设计与建筑设计的关系；结构设计中的总体问题，结构的基本体系，结构作用荷载的计算；砌体结构、钢筋砼结构和钢结构及其主要构件的设计估算；结构抗震设计的基本概念；现代结构的最新发展现状等。

### **30030113 钢结构(1) 3 学分 48 学时**

#### **Steel Structure(1)**

工程结构专业的主要专业课之一，主要讲授现代钢结构的应用和特点，钢结构的设计方法，钢结构的材料，钢结构的连接，基本构件—轴心受力构件、受弯构件、拉弯和压弯构件的设计与构造要求，钢结构节点的设计与构造，新型钢结构体系与设计等。

### **30030262 结构力学 2 学分 32 学时**

#### **Structural Mechanics**

内容包括：几何组成分析，静定结构内力计算（梁、刚架、桁架、拱、组合结构），位移计算方法、位移法、力矩分配法、影响线。

### **30030272 工程力学 2 学分 32 学时**

#### **Engineering Mechanics**

内容包括：轴向变形、扭转，梁的内力，截面几何性质，梁的应力及强度计算，应力状态，组合变形的强度计算，压杆稳定梁的变形。

### **30030323 土木工程 CAD 技术基础 3 学分 66 学时**

#### **Fundamentals of Civil Engineering CAD Technology**

本课程是土木工程专业的一门重要的专业课。本课程的主要内容为与土木工程相关的、基础性的 CAD 技术，包括相关理论、方法、技术以及平台系统。具体内容包括：引言；CAD 系统概述；AutoCAD 二次开发技术；计算机图形技术；三维几何造型技术；人机交互技术；建筑结构 CAD 系统开发概述；工程分析与数据处理技术；BIM 技术基础。

### **30030332 工程管理英语 2 学分 32 学时**

#### **English in Construction Management**

本课程内容涉及业主视角，项目管理组织、设计与施工过程，劳动力、材料与设备的利用，成本估算，投资项目的经济评价，建设工程项目融资，工程承包价格的确定与合同，施工计划，基本进度计划程序，高级进度计划技术，成本控制、监督与会计，质量控制与施工安全，以及工程项目信息的组织与应用等方面的专业知识、国内行业当前发展现状、最新技术与管理革新、工程案例、英文术语等。同时，课堂内容包括英文口头汇报、专题讨论和专业英文资料翻译等。

**30030352 工程经济学 2 学分 32 学时**

**Engineering Economy**

本课程以建设工程为对象，讲授如何运用经济学原理和方法，研究工程建设中的决策问题。通过本课程学习，要求学生掌握工程经济学的基本理论和方法，包括成本与收益的识别与度量、现金流量的计算与应用、单方案与多方案评价方法、风险与不确定性分析。同时要求学生能够灵活应用这些理论和方法对工程项目进行多角度的分析和评价，主要是财务评价、环境影响评价和社会影响评价。

**30030363 测量学 3 学分 48 学时**

**Survey**

《测量学》内容包括测量学的基本概念，基本知识、基本理论，测量的基本工作。工程测量中常规测量仪器的测量原理、测量仪器的构造和使用方法，全站仪的测量原理及使用方法。测量观测数据记录及成果数据处理。控制测量理论及方法，大比例尺地形图测绘原理与方法，数字测图原理及方法。如何正确应用地形图与测绘资料。施工测量的特点和基本方法，工业与民用建筑的施工放样。测量误差的理论、意义及其在测量中的应用，测绘学科的前沿发展。

**30030372 房地产开发经营与管理 2 学分 32 学时**

**Real Estate Development & Management**

本课程将在介绍中国房地产开发经营活动所依存的社会经济环境，尤其是土地使用制度和住房制度的基础上，遵循房地产开发经营项目的流程，重点讲授土地开发与土地使用权获取、房地产开发项目规划管理、房地产市场研究与项目定位、房地产开发项目评估、房地产开发项目融资、房地产项目营销和房地产资产管理等内容。本课程还将结合土地获取、开发项目评估、房地产开发项目融资等专题，进行案例分析，以便强化学生对整个课程内容的理解和把握。

**30030392 交通工程 2 学分 32 学时**

**Introduction to Traffic Engineering**

交通工程是运输工程的一个分支，主要研究解决道路及其网络、枢纽、毗邻地段的规划、几何设计、运行管理的问题，同时也研究道路交通系统和其它交通方式之间的关系。本课程将会对交通工程学进行深入地讲授和训练。将会讲授一下内容：交通流特性、通行能力分析和交通控制等。

**30030402 钢结构（2） 2 学分 48 学时**

**Steel Structures II**

本课程主要讲授大跨度钢结构和高层钢结构的工程应用、布置与构成特点、受力特点及工作性能、简要的设计方法、主要设计问题、新的施工技术、应用范围及其工程应用实例等。

**30030412 土木工程与工程管理概论 2 学分 32 学时**

**Introduction to Civil Engineering and Construction Management**

本课程是给大一新生讲授的专业教育课，主要介绍土木工程和工程管理专业的基本知识，包括各学科方向内涵和知识体系，以及建筑业基本情况如建设流程与生产特点、市场组织与参与者、政府与行业管理、当代建设成就和所面临的挑战等，介绍土木工程和工程管理专业各学科方向的发展历史、现状和发展趋势等。

**30030441 混凝土结构试验 1 学分 16 学时**

**Concrete Structure Test**

在学习钢筋混凝土课程的基础上，通过钢筋混凝土简支梁的设计、制作和加载全过程的试验，以及钢筋混凝土简支梁受剪破坏的观摩试验，加深对钢筋混凝土梁受弯性能、受剪性能以及承载力计算理论的理解，

从而促进学生对钢筋混凝土基本理论的理解,同时锻炼学生的动手能力;并且通过真实的构件设计,使学生初步了解工程设计的一般特点。

**30030462 绿色交通系统 2 学分 32 学时**

**Green Transportation System**

本课程将分四个单元全面讲述关于城市绿色交通系统的理论知识、模型方法以及应用案例。这四个单元是:1)城市绿色交通系统的介绍;2)城市绿色交通系统的规划;3)城市绿色交通系统的车队和人员管理;4)城市绿色交通系统的运营调度。通过课程讲授、课堂讨论、课后小作业和分组大作业的形式,使学生充分掌握城市绿色交通系统的基础知识、发展意义以及对其进行规划、管理和运营的理论模型和系统优化设计方法。

**30030471 地震工程概论 1 学分 16 学时**

**Introduction of Earthquake Engineering**

本课程讲授地震的基本知识,结构抗震设防目标与方法,单质点体系的振动与地震响应计算,地震作用计算,结构抗震设计概念,结构隔震与消能减振等。

**30030482 工程合同管理(英) 2 学分 32 学时**

**Construction Contracts**

本课程内容包括建设工程合同与技术规范、合同组成、合同解释、签约双方权利与义务、合同变更、建设项目参与方的法律责任以及专业伦理与道德相关议题。

**40030073 建筑设计(1) 3 学分 48 学时**

**Architectural Design Studio I**

别墅设计的原理和要点,中外别墅建筑的设计方法,建筑设计的基本要素,空间组织与处理的基本方法,建筑与环境的协调。以建筑面积 200-250 平方米的别墅为题,指导学生完成一座别墅的方案设计。通过多方案构思和比较,方案草图的能力训练和指导,课堂设计和讨论,完成两次完整草图(一草,二草),完成建筑设计方案并绘制 A1 幅面正式方案设计图一张,包括平面,立面,剖面,总图,透视图。

**40030083 建筑设计(2) 3 学分 48 学时**

**Architectural Design Studio II**

建筑设计(2)着重于建筑的社会性的介绍与实操。重点讲述建筑策划与建筑设计的关系,并以一个实际的项目为主线,从市场调研、定位、项目策划至规划、单体设计等方面的训练。其中设计部分以手绘草图为主,培养学生较全面的建筑素养。

**40030104 钢筋混凝土 4 学分 64 学时**

**Reinforced Concrete**

本课程为水利水电工程专业的重要技术基础课程。内容主要为钢筋混凝土与预应力混凝土结构构件设计的基本理论及应用,包括钢筋混凝土结构的材料和力学性能、设计计算原理、受弯构件的正截面承载力计算和斜截面承载力计算,受压构件、受拉构件、受扭构件的承载力计算,以及钢筋混凝土构件在正常使用极限状态下的验算等。此外,还要讲述钢筋混凝土肋形楼盖的设计及钢筋混凝土结构抗震设计的基本方法等。

**40030132 结构试验 2 学分 32 学时**

**Structure Test**

本课程是土木工程系的一门专业技术课程。学习本课程的目的是在学习了土木工程专业的大部分专业基础课程和专业课程后,进一步掌握本专业在工程领域和研究领域的试验研究方法。

**40030152 地下结构 2 学分 32 学时****Underground Structures**

本课程着重讨论土层地下结构的有关知识,包括一般性理论知识及几种常见形式地下结构的设计、施工知识。有关地下结构的一般性理论知识主要包括地下结构的类型、特点、设计内容、设计原则以及荷载结构法、地层结构法、收敛限制法等地下设计分析方法,还在第五章讨论了地下结构的抗震设计分析方法。在常见地下结构的设计、施工部分,主要讨论了基坑支护设计、地铁地下结构设计施工、沉管和顶管结构设计施工等。

**40030182 结构可靠度 2 学分 32 学时****Structural Reliability**

主要从分析和设计的角度讲述结构可靠性设计的一些基本概念和若干拓展知识。内容主要包括:现代结构可靠性分析与设计的发展趋势与问题,现代统计试验数据处理方法——主要介绍 20 世纪 80 年代以来逐步发展起来的以 EDF 统计量为基础的先进拟合优度检验方法及其应用,经验 Bayes 方法及其应用,以及和现行结构可靠度设计规范直接相关的模式失效概率计算的主流算法(如 Cornell 方法, H-L 算法, R-F 算法和 JC 算法等)及其改进(如 Q-H-L 算法等),同时对结构可靠性设计规范的编制原则进行解释与研讨等。

**40030282 测量 2 学分 32 学时****Surveying**

本课程介绍测量学的基本原理和方法。重点介绍测量仪器构造和使用,平面和高程测量,数字化测量,摄影测量测图,地理信息系统和地形图应用:建筑、水利工程、施工测量、建筑物变形观测、误差理论和数据处理方法。

**40030322 结构矩阵分析 2 学分 32 学时****Matrix Analysis of Structures**

本课程系统讲述杆系结构若干力学问题的计算机分析处理方法,包括:基于几何法的几何构造分析的计算机方法;基于直接平衡的静定结构内力分析方法;矩阵位移法分析静定、超静定结构的内力和位移;矩阵位移法分析结构影响线问题;Wittrick-Williams 算法分析计算分布质量杆系结构的自由振动问题。所有这些方法统一以矩阵为表达工具,以 Fortran90 为计算工具。本门课程中有小部分内容是对 Fortran90 子集语言 ELF90 的简单介绍,力求通过学期初的数次课的教学使学生初步学会使用 Fortran90 的简单语法,并通过编制平面杆系结构静力分析通用程序使之基本掌握这一工具。

**40030352 建筑材料 2 学分 32 学时****Building Materials**

本课程将以材料科学理论为基础,以材料的基本性质为主线,使结构专业的学生充分掌握一些材料科学的基本知识,并能灵活应用,解决在后续课程中,以及工作实践中所遇见的各种问题。因此在教学中,将不再分门别类地讲授所有建筑材料的生产、性能和使用方式,而是以常用的结构材料为载体,着重讲授土木工程材料的基本性能(强度与破坏、变形性能、耐久性)。进而使学生掌握整体论和分解论的思维方法,注重基础知识,提高综合分析的能力,并能够举一反三地解决工程实际中各种各样的问题。此外,通过建筑材料科学基础知识的讲授,使学生对材料的存在形态、材料的弹性、塑性、粘性等特性,以及材料的断裂、表面特性这些基本概念建立认识,从而对随后所讲授几种主要建筑材料(金属材料、水泥混凝土、沥青混凝土、砌体材料)的基本性能(强度与破坏、变形性能、耐久性)和结构—性能—组成材料之间关系及其机理形成有机的、系统性的认识,加深领会和理解。同时,注意讲述建筑材料科学技术发展的前沿问题,激发学生的创新意识;注重将建筑材料的性能与其在土木工程中的实际应用相结合,增加对工程实践的了解。

**40030361 建筑材料实验 1 学分 16 学时**

**Experiments of Building Materials**

通过实验操作,使得学生了解和掌握土木工程材料的基本性能(表观密度、孔隙率、水化硬化、收缩、徐变)、力学性能(抗压强度、弯曲韧性、钢筋握裹力)、耐久性(抗碳化能力、抗冻融能力、抗渗透能力、抗开裂能力)的评价方法,混凝土配合比设计方法和调整思路。全面掌握常用土木工程材料性能的测试原理、优化手段和分析方法。

**40030402 测量实习 2 学分 32 学时**

**Survey Practice**

实习内容:利用导线测量建立平面控制图;利用四等水准建立高程控制网;测绘一幅 1/500 地形图;纵横断面测绘;建筑施工放样。

**40030482 高层建筑 2 学分 32 学时**

**High-rise Buildings**

本课程讲授高层建筑结构及其抗震设计方法,是土木工程系结构工程专业本科生的重要专业课。课程内容包括高层建筑结构体系、高层建筑结构荷载(包括风荷载和地震作用)、高层建筑结构计算(包括近似计算和程序计算)、高层建筑结构中主要抗侧力单元钢筋混凝土框架和剪力墙的抗震设计等。重点介绍典型高层建筑结构体系在水平力作用下的内力和位移分布规律、高层建筑结构中钢筋混凝土框架和剪力墙的抗震设计方法和要求。本课程既学习高层建筑结构的基本概念和知识,又紧密高层建筑抗震设计,还介绍一些高层建筑设计实例。

**40030492 道路工程 2 学分 32 学时**

**Highway Engineering**

内容包括了道路的历史、功能、建设效果、存在的各种问题,包括了道路规划、设计、施工、养护大修,以及运用的相关知识。同时在关键地方给出一些提示,指出可深入研究的方向和课题。

路基路面部分的详细内容,在另润华老师的《路基路面工程》里详细讲述。

**40030512 工程管理中的计算机技术 2 学分 32 学时**

**IT for Construction Management**

本课程内容涉及信息技术基础知识、传统项目管理信息系统及应用思想(如管理信息系统(MIS)、决策支持系统(DSS)等)、高新信息技术应用现状及潜力(如无线通信技术、建筑信息模型、虚拟施工技术、游戏技术、增强现实技术、3D扫描技术、3D打印技术等);重点讲授 Primavera P6 操作与应用,包括如何使用 P6 进行工程项目进度、资源、成本规划与控制等,以及建筑信息模型(BIM),包括 BIM 基础知识、BIM 在工程建设项目各阶段(如设计、招投标、施工、运营维护管理等)的应用理念、方法与实践。此外,学生进行创新实践,即基于学生自身对某项信息技术的认识,探讨其在工程管理中的应用价值,形成应用解决方案。

**40030561 定性结构力学 1 学分 16 学时**

**Qualitative Analysis in Structural Mechanics**

内容将以专题的形式机动灵活地安排,并且随时动态地调整。目的是训练学生运用结构力学中的核心概念和方法,在工程中的概念设计、估算判断、计算模型建立、计算结果分析等问题中能够机动灵活地进行定性分析的能力。

**40030584 施工实习 4 学分 64 学时**



**Construction Technology Practice**

施工实习是教学计划中重要的实践环节。在已经学习完全部基础理论课及绝大部分专业课的基础上,学生要到工程现场参加为期 4—5 周的实习锻炼,对于理论联系实际,巩固和深化已学的理论知识,为今后参加实际工作打下良好的基础。

**40030673 混凝土结构设计 3 学分 48 学时****Design of Concrete Structure**

本课程主要包括设计方法讲解与设计辅导两部分内容。设计方法讲解部分主要介绍以下内容:1) 建筑设计方法与设计过程,让学生了解工程结构设计过程中的基本步骤;2) 框架结构的组成与受力特点;3) 楼盖/屋盖结构体系介绍与分析设计,学习单、双向板肋梁楼盖的受力特点与分析方法,并结合课程设计作业,完成一种或两种楼盖/屋盖的设计;4) 框架结构静力分析方法,学习分层法与 D 值法分别求解平面框架在竖向荷载或水平荷载作用下内力的方法,了解实际工程设计中结构分析的现状,提醒学生掌握基本分析方法的必要性;5) 延性框架设计,学习内力组合的概念与钢筋混凝土延性抗震设计,提出课程设计作业计算书的要求与图纸要求。课程辅导分两阶段:楼盖/屋盖设计阶段的辅导与平面框架的内力分析、设计与绘图。

**40030682 钢结构课程设计 2 学分 32 学时****Project of Steel Structure**

钢结构体系和设计基本要求结构方案布置,结构荷载组合和内力分析,构件选型与计算,节点形式与设计方法、设计构造要求,设计方案图的内容与绘制,设计施工详图的表达和要求,设计说明和计算书的编制,钢结构制作和安装过程概述。

**40030702 结构矩阵分析(英) 2 学分 32 学时****Programming Analysis of Structures(in English)**

本课程系统讲述杆系结构若干力学问题的计算机分析处理方法,包括:基于几何法的几何构造分析的计算机方法;基于直接平衡的静定结构内力分析方法;矩阵位移法分析静定、超静定结构的内力和位移;矩阵位移法分析结构影响线问题;Wittrick-Williams 算法分析计算分布质量杆系结构的自由振动问题。所有这些方法统一以矩阵为表达工具,以 Fortran90 为计算工具。本门课程中有小部分内容是对 Fortran90 子集语言 ELF90 的简单介绍,力求通过学期初的数次课的教学使学生初步学会使用 Fortran90 的简单语法,并通过编制平面杆系结构静力分析通用程序使之基本掌握这一工具。

**40030711 认识实习 1 学分 40 学时****Perceptual Practice**

通过土木工程材料和结构基础知识介绍,结合实际工程参观和文献调研,加深对土木工程材料微观结构-性能之间关系的理解和掌握,对土木工程结构设计方法、施工方法和新型建筑形式的认识和掌握。

**40030721 建筑设计概论 1 学分 16 学时****Introduction of Architectural Design**

讲授建筑设计的初步知识和基本常识,基本建设的过程和程序,建筑平面立面剖面总图的设计内容和方法,建筑师的工作特点,建筑设计的基本表达形式。进行徒手建筑画的练习,完成一个小商亭的建筑方案设计,并绘制一张正式方案设计,并绘制一张正式方案图。

**40030741 建筑施工组织课程设计 1 学分 16 学时****Planning for Management of Construction Organization**

建筑施工组织设计对指导工程的顺利施工具有至关重要的意义。本课程要求学生在掌握施工组织设计基本

理论的基础上, 结合具体的工程实例, 通过参考有关资料并进行综合分析, 完成一份施工组织设计报告

**40030762 交通信息与控制 2 学分 32 学时**

**Traffic information and signal control**

主要包括两个方面的内容: 交通信息的采集、传输、处理与发布以及交通信号控制相关内容, 交通信息采集技术主要包括各类传感器的讲述以及目前最新的发展动态, 交通传输技术主要讲述在智能交通系统领域所应用的各种有线及无线传输技术, 交通信息处理技术包括交通信息融合、数据挖掘以及数据库技术在交通领域中的应用, 交通信号控制技术主要包括单点交通信号控制方法及原理, 干线协调控制方法及原理以及目前已有的各类交通信号控制系统的基本原理和应用的介绍, 最后将结合目前我国智能交通系统的发展介绍一下各类技术的应用和未来发展趋势等。

**40030772 工程结构事故分析与处理 2 学分 32 学时**

**Analysis of Structural Failure Incidents**

本课程是为土木工程系、建设管理系以及其他具有结构工程专业背景的高年级本科生同学开设的专业选修课。内容涉及砌体结构、混凝土结构、钢结构、其它结构类型以及地基基础的事故分析与处理。除系统介绍事故发生的规律和处理方法之外, 也包括了案例教学, 如塔科马桥倒塌、戴高乐机场事故、哈特福德体育馆屋盖坍塌等重大事故的背景分析和对结构工程学科的推动作用。通过该课程, 使同学们掌握工程事故发生机理、相关科学问题以及事故处理方法, 同时也加强有关职业素养教育。

**40030782 桥梁工程 2 学分 32 学时**

**Bridge Engineering**

传统桥梁概述: 各类钢、钢筋混凝土桥梁的主要构造、设计和计算要点以及施工建造方面的知识; 景观桥梁的定义、案例及其创作方法介绍, 在传统桥型的基础上创作造型独特、结构新颖的景观桥梁; 公路、铁路桥梁荷载及组合, 荷载分布及内力计算; 桥梁电算: 桥梁结构的计算机软件使用方法, 并对学生自己创作的桥梁进行详细计算及初步设计。

**40030801 土木工程与工程管理前沿 1 学分 16 学时**

**Development of Civil Engineering and Engineering Management**

本课程以讲座形式组织, 由多名各领域专家教授讲授, 介绍各领域的现状、最新进展和发展趋势。

**40030811 钢筋混凝土课程设计 1 学分 40 学时**

**Course Design for Reinforced Concrete**

肋形楼盖或者渡槽结构方案与施工图设计。

**40030832 城市规划与交通 2 学分 32 学时**

**Urban Planning and Transportation Systems**

本课程是城市规划与交通规划的交叉学科方向。主要内容包括城市与交通的关系、城市规划理论的历史发展(重点阐述城市发展不同时期形成的城市规划理论的核心内容、思路和精髓及其评述)城市交通规划理论、城市空间形态与布局结构; 城市道路网规划(重点阐述规划思路、道路规划与周边土地利用的协调等); 巴黎、北京、伦敦、东京、大连等城市的规划案例分析; 以及交通和环境、交通和资源、交通与和谐社会构建等相互关系的阐述; 城市与交通一体化规划的思路、理论和方法。课程将结合课程论文和案例分析, 安排若干次围绕上述问题的专题讨论。

**40030851 土木规划学 1 学分 16 学时**

### **Social Infrastructure Planning**

本课程包括以下内容：1.土木规划学的基本概念；2.规划目标的建立；3.调研与信息收集；4.现状分析；5.将来预测；6.规划方案的制定、评价与调整；7.规划流程；8.规划实例介绍。

### **40030862 土木与生态工程 2 学分 32 学时**

#### **Ecology in Civil Engineering**

生态工程的起源与发展历史，发展历程中不同时期的定义与精神；土木工程材料对生态环境的影响；国内外几种不同类型的生态工程案例，说明生态工法与传统工法不同；就建筑、边坡、水利等介绍生态工程的实施及应用。

### **40030902 建筑材料(英) 2 学分 32 学时**

#### **Building Materials**

本课程全面介绍土木工程中常用的建筑材料，包括水泥、混凝土、钢材、砌体、沥青混凝土、木材和复合材料。讨论每种材料的基本组成结构、力学行为、物理性能、环境影响、和工程应用等方面的理论和知识。通过分析材料微观结构及其相应的工程结构宏观性能，重点掌握建筑材料的工程行为，理论联系实际。加强学生在建筑材料方面的基础理论、实践经验、和基本技能。

### **40030912 交通规划 2 学分 32 学时**

#### **Transportation Planning**

本课程是交通运输规划与管理专业学生最基本的课程，也是核心课程。主要内容包括交通规划总体思路的介绍、以四阶段法为主要内容的交通规划流程介绍，以及在交通规划各个环节的分析思路、交通需求预测模型和方法、理论的应用问题以及少量的案例分析。本课程将重点讲授交通调查相关的概念、交通的发生和吸引模型、交通分布模型、交通方式分担模型和交通分配模型、非集计模型理论与方法（包括模型建立的基本思路、模型自变量的选取、模型参数的标定、以及模型的应用问题等）、交通与土地利用、交通规划方案的形成与评价、规划案例分析等内容。

### **40030942 交通分析与交通设计 2 学分 36 学时**

#### **Traffic Analysis and Design**

课程系统介绍交通调查方法、道路通行能力、交通流理论、交通模型、交通流分配、交通流组织优化、交通仿真等理论与技术。课程也对智能交通、交通安全、交通环境和交通可持续发展等研究方向进行初步的介绍。课程将结合各种应用实例讲解和作业练习，加深和巩固知识；通过参考文献阅读和课堂互动讨论，提升学生的独立思考和自我学习能力。

### **40030951 卓越工程师培养：因材施教研讨课(3) 1 学分 16 学时**

#### **Personalized Instruction for Future Excellent Engineers(3)**

本课程为卓越工程师计划培养的环节之一。

本课程为导师对学生的个性化，强调因材施教，旨在德、智、行三方面培养学生。开展方式：1、学生与导师的定期面谈（累计 8 个学时以上）；2、在导师的指导下完成具有研究性的小项目；3、在导师的指导下进行实习或社会实践。通过师生互动促进学生优秀品格的养成、学习规划的建立、质疑性思维的培养、卓越的实践能力的形成。

考核方式：

- 1、面谈记录
- 2、项目的工作报告
- 3、心得体会

**40030961 卓越工程师培养：因材施教研讨课(4) 1 学分 16 学时****Personalized Instruction for Future Excellent Engineers (4)**

本课程为卓越工程师计划培养的环节之一。

本课程为导师对学生的个性化，强调因材施教，旨在德、智、行三方面培养学生。开展方式：1、学生与导师的定期面谈（累计 8 个学时以上）；2、在导师的指导下完成具有研究性的小项目；3、在导师的指导下进行实习或社会实践。通过师生互动促进学生优秀品格的养成、学习规划的建立、质疑性思维的培养、卓越的实践能力的形成。

考核方式：

- 1、面谈记录
- 2、项目的工作报告
- 3、心得体会

**40030971 砌体结构课程设计 1 学分 24 学时****Masonry Structure Course Design**

本课程讲授砌体结构的特点、材料组成及材料性质、设计方法，荷载传递特点；砌体墙柱的高厚比计算、承载力计算、局部承压计算；砌体结构的抗震构造（圈梁和构造柱）等。除授课外，学生要完成一个三层砌体结构房屋的建筑和结构的设计，包括侧重砌体部分的计算书及施工图。

**40030992 结构火灾安全及其对策 2 学分 32 学时****Structural Fire Safety and Countermeasures**

介绍火灾安全工程的基础知识、基本原理和结构火灾安全对策。内容包括：火灾安全工程的发展，结构防火、耐火、抗火，燃烧和烟气，建筑防火设计基础，结构抗火设计初步以及火灾的防治对策。

**40031002 建筑信息模型技术基础 2 学分 48 学时****Basic Technologies for Building Information Modeling/Model**

“建筑信息模型”译自 Building Information Model 或 Building Information Modeling，简称 BIM，是建筑业信息化领域的一项非常重要的新技术。就像 30 多年前的计算机辅助设计（CAD）技术引发工程设计“甩掉图板”的技术革命，BIM 作为一种全新的工程理念和信息技术，将引发整个 A/E/C（Architecture/Engineering/Construction）领域的更深层次的变革。

BIM 技术的核心是信息模型，是对建筑及基础设施物理特性和功能特性的数字化表达，能够实现工程对象在全生命周期各阶段（包括规划、设计、施工、运行维护等）、多参与方（包括业主、设计方、施工方、分包方等）和多专业（包括建筑、结构、给水排水、供暖通风、电气设备等）之间的信息自动交换和共享。但由于 BIM 涉及到建筑全生命周期多阶段、多参与方和多专业而异常复杂，更因为从 2D 几何模型到多维信息模型的跨越，引发了规划、设计、施工、运行维护技术的一系列创新，推动着传统行业行为模式和管理方式的深刻变革，使得 BIM 研究的范围远远超过了对模型本身的研究。目前 BIM 技术主要包括：

建筑全生命周期 BIM 体系架构、信息共享环境和应用模式；

BIM 标准体系、相关标准和应用指南；

建筑全生命周期 BIM 数据集成和管理技术、协同工作机制和平台；

基于 BIM 的设计、施工、运行及管理的理论方法、关键技术和应用软件；

基于 BIM 的建筑全生命周期投资、性能、资源、环境和防灾等多方面的分析、评价和动态监控技术；

基于 BIM 的虚拟设计和建造技术；等等。

迄今为止，国内外学术界已经形成共识：“BIM”已不仅是狭义的信息模型技术，而是作为一种全新的工程理念和信息技术，成为当前国内外建设领域的研究和应用热点，正在引领建设领域从规划、设计理论到施工、运维技术的一系列创新，推动着传统的行业行为模式和管理方式的深刻变革，是建筑业信息化的

发展趋势。

本课程为面向结构、建管、水利、环境、建筑、软件系统专业开设的本科生专业课，系统地介绍 BIM 的基本概念和原理、BIM 体系架构及相关标准、BIM 建模技术、BIM 在建筑生命周期内的应用技术、BIM 应用系统及项目案例、BIM 研究和发展趋势等内容，使学生们能掌握 BIM 研发和应用技能，适应建筑行业信息化的新需求。

#### **40031013 工程结构加固原理及典型案例分析 3 学分 48 学时**

##### **Principle and Typical Case Analysis of Engineering Structure Strengthening**

我国既有构筑物越来越多，但由于特定的历史环境和经济条件等因素其使用功能及设计、施工和维护等多滞后于经济快速发展的要求，也达不到我国现行相关规范的要求，需进行加固改造。其待加固改造的构筑物结构形式、受力体系、受力性能、损伤及安全状况等方面千差万别，目前关于构筑物结构加固方面的探讨已不少，其加固方法也很多，但其多具有特定的应用条件或存在不足之处。可见，实际工程结构加固涉及众多影响因素、且这些因素多具有随机不确定性，有些甚至难以定量予以表述、带有一定的实际工程经验判断要求。针对这种情况和同学们仅掌握了专业基础知识、缺乏实际工程的操练不具备实际工程经验的现状，故该课程不宜采用传统的课程内容讲授方式，结合自己几十年工程结构损伤分析和实际构筑物结构鉴定加固经验，拟采用以典型的实际工程结构加固案例分析、同学们课堂参与为主的方式进行课程内容的讲授，这样既避免纷杂、因素众多、具有众多不确定性的加固问题，又使其溶于典型的个案中。通过典型的工程结构加固个案的剖析了解、掌握一般工程结构加固的理念、基本知识以及与新建构筑物设计施工的差别，并由之接触实际工程、了解实际工程与所学的书本知识的差别，以及如何运用所学的专业基础知识。鉴于此，该课程的内容按如下进行规划和安排。

首先对既有工程结构现状和损伤情况以及产生的原因有一个基本的介绍，并回顾已有的工程结构损伤评估方法和相应的加固技术的发展情况，接着简单地介绍工程结构损伤评估和加固的一般方法，以使同学们对工程结构加固方面有一个基本的了解。由于不同结构及其加固目的，其加固方法也将有所不同，然后在前面对工程结构加固方面基本了解基础上按加固的目的和待加固结构形式分别而有序地进行介绍。其工程结构的加固包括目前常用的几种典型材料结构（混凝土结构、砌体结构和钢结构）以及地基基础，加固目的包括一般损伤加固和抗震加固。混凝土结构加固包括混凝土受弯构件、受压构件及其耐久性的加固等，砌体结构加固包括砌体结构损伤类型以及砌体结构的墙体、砖柱和砖过梁等的加固，钢结构加固包括损伤类型以及各类构件、连接以及裂纹等的加固，地基基础加固包括地基、基础以及结构倾斜等的加固。所有的工程结构各部分的加固均是首先简要地介绍其主要损伤类型及相关的可能加固方法，然后以典型的实际工程案例加固剖析来体现各种加固的运用和加固过程中应遵循的原则和相关的注意事项。

#### **40031021 计算结构力学概论 1 学分 16 学时**

##### **Introduction to Computational Structural Mechanics**

本课程的讲授仅是对清华土木系本科学生在结构计算分析方面基础知识欠缺进行弥补的初步努力和尝试。课程综合了国外一流土木工程学科相应的一些结构计算分析的课程设置与内容，围绕一些关于结构计算分析的八个基本议题展开。其目标是使土木系学生对结构计算分析涉及的基本概念和内容有初步的了解，培养对计算结构分析的兴趣，为今后掌握更高的结构计算分析技能打下基础。

#### **40031031 土木工程材料前沿 1 学分 16 学时**

##### **Frontier of Civil Engineering Materials**

“土木工程材料前沿”通过 6 个单元介绍了与结构工程交叉的土木工程材料学科的最新进展和研究热点；分别从土木工程材料与结构耐久性、未来防裂混凝土材料与结构设计、化学材料、可持续交通基础设施以及绿色土木工程材料展示了以混凝土材料为主的土木工程材料的发展趋势。课程设置基本面向有结构工程和相关专业背景的本科生。

**40031041 现代木结构设计（英） 1 学分 16 学时**

**Design of Timber Structures**

本课程讲授现代工程木结构的基础知识和发展前沿，以加拿大 UBC 大学的工程木结构的研究生课程为基础，补充与中国木结构工程实际相关内容。本课程的主要内容包括：工程木结构的材料性能、常见结构形式、主要受力构件的计算方法、木结构连接计算方法、整体结构分析方法。此外，还讲授我国的木结构设计规范，并在此基础上要求学生完成一个实际现代木结构工程的试设计。