

## 水利水电工程系

**00040022 地球与人类环境 2 学分 32 学时**

### The Earth and Human Being's Environment

地球和地壳，矿物和岩石，内动力地质作用，外动力地质作用，地质年代，地球历史，地球的大气圈及其环境问题，地球的水圈及其环境问题，类的活动对地表生态的影响，固体废弃物，灾害地质现象及环境地质问题，人口与资源，环境保护和可持续发展。

**00040032 水科学及水工程 2 学分 32 学时**

### Seminar on Hydro-Science and Hydro-Engineering

本课程讲授国内外对水科学和水工程的需求历史和现状，从水生态环境、水资源需求、防洪工程到水信息化来阐述水科学和水工程有关工作的主要内容和任务；讲授从事水科学及水工程所需要的主要知识结构和主干课程之间的内在联系；讲授研究水科学与水工程的主要方法，论述理论研究、实验室物理模型试验和计算机数值模拟仿真之间的内在联系。

**00040061 水环境与水安全 1 学分 16 学时**

### Seminar on Water Environment and Water Security

水是生命之源，人类靠水而居，既需要良好的水生态环境，也需要保障生产及生活用水的安全。同时，经济社会的可持续发展需要水资源可持续利用的有效支撑。本课程将从水环境与水景观、水灾害与水安全、水历史与水文化、水资源与水经济等多角度进行专题研讨，内容既包括城市亲水建设、密云水库、三峡工程、都江堰、堰塞湖治理等具体工程案例的分析，也包括紊流特性与水流水质模拟等方面创新的研究思路与方法。通过课程学习一方面可以了解本学科领域的前沿内容和培养学术研究的兴趣，另一方面也可以赏析人水相亲、自然和谐的优美景致。

**00040091 潮汐发电-效益和环境影响 1 学分 16 学时**

### Tidal power-Benefits and Environmental Impacts

作为可再生的清洁能源，潮汐能越来越受到重视。潮汐发电具有不用移民，无一次能源消耗，对生态平衡和环境影响相对较小等优越性。本课程首先介绍潮流现象、浅海潮波的传播、潮波的能量和在潮汐发电研究方面的主要最新成果。然后通过资料查询，组织专题小组对各种新型潮汐发电形式进行研究。讨论电站工程建设关键问题、发电效益和生态环境的影响。

**00040101 河流的哲学 1 学分 16 学时**

### Philosophy of the River

通过课程讲授与随堂讨论两个环节，用实证科学和抽象思维的不同方法让学生认识河流，了解河性。课程主要讨论与河流相关的多个热点专题，包括河流地貌的弹塑性、水利工程对河流健康的影响、河流水生态修复、黄河治理与河流综合管理等内容，从科学和哲学的角度探讨河流的开发、利用和治理的方略。

**00040112 校园中的科学 2 学分 32 学时**

### Science in our Campus

课程将以相关院系的教授以讲座的方式，除前言以外，分 7 个主题展开。每个主题以一次课堂讲座，一次实习、参观或者试验为内容。

周次 主要内容

- |       |                     |
|-------|---------------------|
| 1     | 第一讲：前言：金峰           |
| 2-3   | 第二讲：校园水循环：水利系       |
| 4-5   | 第三讲：校园环境：环境学院       |
| 6-7   | 第四讲：校园交通：土木系        |
| 8-9   | 第五讲：校园节能：建筑学院       |
| 10-11 | 第六讲：校园安全：工物系        |
| 12-13 | 第七讲：数字校园：土木系        |
| 14-15 | 第八讲：全球变化环境中的校园：地学中心 |

**00040122 水资源与水危机 2 学分 32 学时****Water Resources and Water Crisis**

水资源是人类赖以生存的基础自然资源，同时也是生态环境的控制性因素之一；在国民经济中水资源又是战略性经济资源，是一个国家综合国力的有机组成部分。21 世纪我们正面临着严重的水资源短缺问题和水危机隐患。课程将讨论在全球变化环境和人口压力下，水资源的自然特性及社会经济特性；水资源利用中的人与自然、人与人之间的矛盾；水资源可持续利用的有效途径，水资源开发与经济社会发展、生态环境保护的关系；水权、水资源价值与水交易；水危机应对措施；水与人类和文化等。

**20040043 弹性力学与有限元 3 学分 48 学时****Elastic Mechanics and Finite Element Analysis**

本课程对弹性力学的基本理论和有限单元法进行了介绍，主要包括弹性力学的基本概念、平面问题的基本理论、变分原理等。有限单元法部分则主要介绍了线弹性力学问题的有限单元法的基本理论和方法，并以三角形三结点单元为例，介绍了有限元计算和编程的整个过程，并介绍了矩形四结点等参单元和八结点单元等参单元；最后对有限元前沿的网格自适应剖分进行了介绍。

**20040083 流体力学(1) 3 学分 48 学时****Fluid Mechanics(1)**

(1) 流体主要物理性质和流体模型概念，主要包括流体主要物理性质，特别是粘性和牛顿内摩擦定律，作用于流体上的力，连续介质、理想流体和实际流体、可压缩和不可压缩流体的概念。(2) 流体静力学，主要包括流体静压强的概念及其性质，流体平衡微分方程及其在相对平衡中的应用，点压强和总压力的计算。(3) 流体动力学理论基础，主要包括描述流体运动的两种方法、建立以流场为对象的描述流体运动的概念，流体运动的微元分析法，连续性微分方程和欧拉方程，流体微团运动的基本形式，有势流动和有旋流动，速度势函数和流函数，流网，势流叠加原理，纳维-斯托克斯方程及各项物理意义，流体运动的总流分析法，综合运用连续性方程，能量方程和动量方程计算总流问题。(4) 量纲分析和相似理论基础，主要包括量纲分析法，力学相似概念和主要相似准则的意义及应用。(5) 流动阻力和能量损失，主要包括流体运动的型态及判别，圆管中层流的运动规律，紊流的特征，紊流时均化概念，附加切应力及混合长度理论，边界层概念和边界层分离现象及绕流阻力，沿程能量损失的成因、阻力系数变化规律及计算方法，局部能量损失的成因及计算方法等。

**20040104 流体力学 4 学分 64 学时****Fluid Mechanics**

(1) 绪论，(2) 流体静力学，(3) 流体运动学，(4) 流体动力学基础，(5) 有旋流动和有势流动，(6) 流动阻力和能量损失，(7) 量纲分析和相似原理，(8) 边界层理论基础及绕流运动，(9) 孔口、管嘴出流和有压管流，(10) 一元气体动力学基础，(11) 紊动射流和紊流扩散。

**20040113 计算流体力学 3 学分 48 学时****Computational Fluid Mechanics**

上半学期教学内容主要为基础理论和方法，流体运动数学模型的建立及其数学模型分类，有限差分法的概念与基本格式，变分理论与伽辽金加权余量法、伽辽金有限元方法；代数方程的求解方法。下半学期教学内容主要研究各种流体力学问题的不同数值解法，侧重于有限元解法。详细讨论不可压非粘性和粘性流体流动问题的数值解法，讨论对流扩散问题的有限元解法，以及讨论势波运动的有限元解法。在介绍各种流体力学问题的计算时，均附有计算实例。这些实例取之于国内外近几年或经典的计算成果，可帮助读者对各种流体力学问题的理解，同时可供读者进行数值计算时参考。

**20040122 流体力学(2) 2 学分 32 学时****Fluid Mechanics(2)**

(1) 有压管流，主要包括简单短管、简单长管、复杂长管及沿程均匀泄流管道中的有压流计算方法，管网水力计算，非恒定有压管流中的水击。(2) 明渠流，主要包括明渠均匀流定义、特征、形成条件及基本计算问题及方法，水力最优断面，明渠流流动型态和基本概念，局部水力现象—水跃和水跌，恒定明渠非均匀渐变流动的基本微分方程，棱柱体渠道中恒定非均匀渐变流水面曲线型式分析及计算，非恒定明渠流等。(3) 孔口、管嘴、闸孔和堰流，主要包括薄壁小孔口自由出流，薄壁大孔口自由出流，薄壁孔口淹没出流；管嘴出流，闸孔出流，薄壁堰溢流，实用堰溢流等。(4) 紊流射流和扩散基本理论，主要包括射流的分类和紊流淹没射流的特性，圆形断面淹没射流，平面淹没射流，分子扩散，层流扩散，紊流扩散，剪切流的离散。(5) 渗流，主要包括土壤的水力特性，渗流模型，渗流基本定律，地下明渠中的恒定均匀渗流和非

均匀渐变渗流，浸润曲线型的分析和计算，单井的渗流，渗流的基本微分方程，井群。(6) 可压缩流体的流动，主要包括一维可压缩流体的基本方程和可压缩气体在管中的流动等。

### 20040133 流体力学 3 学分 48 学时

#### Fluid Mechanics

1 绪论；2 流体静力学；3 一元流体动力学基础；4 流动阻力和能量损失；5 孔口、管咀出流和有压管流；6 气体射流；7 流体动力学基础；8 绕流运动；9 一元气体动力学基础；10 因次分析和相似原理。

### 30040083 水力学(2) 3 学分 48 学时

#### Hydrodynamics(2)

本课程内容包括明槽恒定均匀流、明槽恒定非均匀渐变流，明槽恒定急变流，明槽非恒定流，堰流及闸孔出流，水工建筑物泄流衔接与消能，渗流等。明槽水流是指水体的周边不完全为固体边界，部分边界与大气接触可以自由变动。明槽水流可分为恒定流与非恒定流、均匀流与非均匀流。本部分内容主要掌握明槽水流的运动规律，研究明槽水流的水力计算方法。闸孔出流和堰流是工程中极为常见的水流现象，其水力计算的主要任务是研究过流能力问题。本部分内容将应用流体力学的基本原理，分析闸堰出流的水力特性。水工建筑物的泄流衔接和消能主要利用水跃消能的原理，阐述泄洪水流和下游河道水流的衔接形式，推求泄流出口处收缩断面的水力要素。重点讲解简单消能池水力计算的基本方程、迭代求解步骤。研究渗流的目的主要是揭示地下水在土壤中的运动规律，以便提出相应的工程措施。

### 30040142 岩石力学 2 学分 32 学时

#### Rock Mechanics

本课程以水利水电工程、土木工程、岩土工程、建筑工程、环境工程专业的学生为对象，系统介绍了作为建筑物地基基础和建筑物组成部分的岩石介质的物理力学特性、力学分析方法和工程应用，主要包括：岩石的物理性质和结构、岩石强度和变形、岩体应力分布和计算、地下洞室稳定分析方法、有压隧洞分析、坝基和边坡稳定分析方法、岩石工程分析方法。同时注重实际应用，介绍工程建设中的岩石力学问题及工程措施。

### 30040162 基础工程 2 学分 32 学时

#### Foundation Engineering

内容包括：地基勘察，天然浅基础设计，条形、筏形和箱形基础，桩基础和深基础，地基处理，地基施工中的土力学问题，特殊土地基，地基抗震。

### 30040242 水力学(1) 2 学分 32 学时

#### Hydrodynamics(1)

教学内容包括绪论，流体静力学，流体运动学，流体动力学基础，层流、紊流及其能量损失，孔口、管嘴出流与有压管流，明渠均匀流，渗流。教学过程中贯穿介绍流体力学处理问题的基本方法和常用方法，在介绍基本概念时，力求严格、确切、形象、清晰，在介绍基本原理时，既着重物理观点的阐述，又对必要的数学处理给予扼要的推导过程，并指出适用的范围和条件，在介绍基本理论的应用时，提出关键、要点和带规律性的应用方法、步骤，力求思路清晰，物理概念明确，理论联系实际。

### 30040263 土力学(1) 3 学分 48 学时

#### Soil Mechanics(1)

内容包括绪论；土的物理性质；土的渗透性；土体中的应力；土的压缩性和地基沉降计算；土的抗剪强度。试验内容：土的抗剪强度。试验内容：土的物理性质试验；土的压缩与固结试验；土的强度试验。还有习题讨论课。

### 30040283 水资源学基础 3 学分 48 学时

#### Fundamentals of Water Resources

从水资源的概念和内涵开始，讲解水资源的定义和特点，水资源的影响因素，人类活动对水资源的影响，水资源的可持续发展；针对中国水资源面临的问题，讲解应对措施和新的治水思路；结合全国水资源综合规划，讲解水资源评价、规划的基本理论和方法，以及所用到的新的技术手段；从机构、体制、法规等方面，介绍用水、需水等水资源管理问题，包括水价、水费等。讲课内容贯彻人与自然和谐相处、以及水资源的可持续利用支持经济社会可持续发展的治水新思路，并介绍国外典型问题和当今水资源界的热点问题。

**30040292 海岸科学与工程概论 2 学分 32 学时****An introduction to coastal science and engineering**

课程内容宽广，涵盖水动力学、泥沙动力学、海岸演变、海洋资源及开发和海岸结构设计的基本理论和方法以及最新研究成果；为了让学生增强海岸动力学的认识和牢固掌握海岸动力学理论，加强实践教学，自行设计的实验水槽可演示各种海岸动力学过程。另外，所完成数值波浪水槽软件，虚拟各种海岸动力学过程，让学生对有关现象有足够感性认识。从而让同学们在有限的学时内切实掌握水动力学、泥沙动力学、海岸演变、海洋资源及开发和海岸结构设计的基本理论和方法及最新研究成果。

**30040312 土力学(2) 2 学分 32 学时****Soil Mechanics(2)**

土力学 2 中介绍了以下内容：1 如何确定作用在挡土墙上的土压力，设计合理的挡土墙结构；2 如何评价土坡稳定性，如何选择合理措施加固边坡；3 如何确定地基承载力；4 如何进行有效的地基勘察；5 如何在天然地基上合理设计安全经济的浅基础；6 如何设计桩基础；7 天然地基不满足承载力要求时，如何选择地基处理方法等；8 结合课程学习，提供两次课程设计和现场测试设备与演示。

**30040323 水力学(1) 3 学分 48 学时****Hydrodynamics(1)**

本课程为水力学课程中的基础理论部分。内容包括：流体的物理属性；流体静力学；流体运动学；流体动力学基础；有旋流动及有势流动；量纲分析与相似理论，实际流体的流动，管道恒定流动和孔口、管嘴出流，边界层，有压管道非恒定流动。

**30040342 水文学原理与应用 (1) 2 学分 32 学时****Principle and Application of Hydrology**

(1) 绪论，(2) 降水与蒸发，(3) 土壤水、下渗与地下水，(4) 河川径流、水文测验，(5) 产汇流分析与计算，(6) 水文预报方法，(7) 水文统计方法，(8) 年径流分析计算，(9) 设计洪水。

**30040352 水文学原理与应用 (2) 2 学分 32 学时****Hydrology (2) – Groundwater Hydrology**

在水力学、水文学原理与应用 (I) 的基础上，进一步学习水在土壤及地下的运动规律，形成关于陆地水循环完整知识体系，奠定水资源可持续利用专业基础。本课程主要讲授水在土壤（非饱和含水层）、地下（饱和含水层）的赋存型式、循环特点和运动规律，地表地下水转化及地下水分析计算和评价方法，介绍地下水与地表水资源联合利用与保护的方法，学习地下水数值计算模型。

**30040362 基础工程 (英) 2 学分 32 学时****Foundation Analysis and Evaluation(in English)**

This course provides current state-of-art and state-of-practice methods in Foundation Engineering. This is accomplished by including a mix of practice, “how to”, latest suggested analysis/design methodology and current format of education domestically and internationally. Theoretical concepts and analytical methods are introduced for guidance but the application of a large amount of judgment which is based on “global” experience is also incorporated. The former is emphasized in this class with a series of computer-aided examples and homework, and the later is demonstrated with respect to the significantly geotechnical uncertainties on which “global” experience are grown out. Two types of foundation analysis are coped with as follows: (1) Slopes and Retaining Structures and (2) Shallow and Deep Foundations.

**30040382 河流动力学概论 2 学分 32 学时****Introduction to River Mechanics**

本课程是水利工程专业本科生必修专业基础课，主要内容为泥沙运动和河道演变基本知识。

教材第一章介绍了地球动力系统的概念，从人类活动对自然系统和水文过程所施加的影响角度，提出河流动力学所涉及的各种复杂问题。其次介绍了泥沙颗粒的基本物理性质、颗粒在静水中的沉速、细颗粒特性和含沙水流的流变性质，讲述了冲积河流床面形态的形成、判别及其对水流阻力的影响。教材第四章和第五章分别阐述推移质和悬移质泥沙运动的研究方法和输沙率计算理论，即泥沙运动力学研究中的核心问题。第六章和第七章介绍河道演变的基本原理和冲积河流的河型研究，主要说明了天然冲积河流宏观形态的变

化规律，以及外部条件(包括人类的生产活动和工程建设)对其演变过程所产生的巨大影响。教材介绍了本单位的一些最新成果,包括数字河流的总体思路和研究手段，及其在河流综合开发治理、水资源可持续利用决策方面的应用等。教材最后展望了河流动力学的发展趋势和研究前景。

### **30040393 水力学(2)(英) 3 学分 48 学时**

#### **Hydraulics(2)**

##### Open Channel Steady Flow

Flow classification, uniform flow, energy equation, specific energy, Gradually varied flow, water surface profiles, backwater analysis

Rapid varied flow, hydraulic jump, subcritical, critical, supercritical flow, .

##### Open Channel unsteady Flow

One-dimensional continuity and momentum equations, two-dimensional continuity and momentum equations, the method of Characteristics

##### Hydraulic Structures

Weirs, orifices, sluice gates, spillways.

##### Flow through porous media

Governing equations, Darcy's law, Flow through porous media

finite element method solutions

### **30040401 水科学与工程概论 1 学分 16 学时**

#### **Brief Introduction to Hydro-Science and Hydraulic Engineering**

以专题形式介绍水科学与工程的基础知识。

### **30040413 土力学与基础工程 3 学分 48 学时**

#### **Soil Mechanics and Foundations**

本课程共分为 11 章，内容包括土的物理性质和工程分类、土的渗透性与渗透破坏、地基中的应力分布与计算、土的压缩性与地基沉降计算、土的抗剪强度、土压力与土坡稳定分析、地基承载力、岩土工程勘察、浅基础、桩基础、地基处理。

### **40040022 钢结构 2 学分 32 学时**

#### **Steel Structures**

钢结构是研究工程钢结构构件的计算理论和方法的科学。钢结构是一门理论性较强的课程，随着各种高强度钢材和新型结构的开发，计算技术和实验手段的现代化，钢结构技术也在不断更新和发展，有关标准和规范也在不断修订和完善。钢结构对学生掌握一般建筑钢结构设计计算理论、构造方法，提高学生的专业素质具有重要意义。本课程的任务，通过理论学习和设计计算训练，使学生熟悉钢结构构件的类型、构造，掌握各种基本构件的设计原理和方法；具备一般工业与民用建筑钢结构设计的基本技能；为将来从事建筑钢结构的设计、施工打下坚实的基础。

### **40040032 桥梁工程 2 学分 32 学时**

#### **Bridge Engineering**

课程内容包括：各类桥梁概述，桥梁荷载及组合；各类型钢筋混凝土梁式桥的构造，静、动荷载分布及内力计算，预拱度的计算，支座的受力、变形与稳定的计算，拱桥的构造，拱轴线的确定，拱内力的计算；桥墩桥台的构造及内力与稳定的计算。

### **40040042 地下洞室工程 2 学分 32 学时**

#### **Tunnel and Cavity Engineering**

本课程从简述人类开发和利用地下洞室的历史及最新进展出发，介绍土木水利工程中的地下洞室的布置、设计及施工等有关问题，以水电工程大型地下洞室群为主兼顾其它类型的地下洞室。内容包括国内外近年来的岩石力学和地下工程领域的先进理论、概念、设计原则和实践经验，也包括实用的数值计算，监测反馈，室内及现场试验方法等。课程内容从理论到实践、从千古之谜的地下洞窟到今天在建水电站的宏大复杂的地下厂房洞群、从泰晤士穿河隧道的施工到高新技术集大成的盾构隧道掘进机系统；并辅以大量图片、照片、录像资料，使讲课深入浅出、生动活泼、开阔眼界。除课程教学以外还安排地下工程、盾构地铁隧道施工的现场实习，是一门扩大知识面又理论和实践紧密结合的课程。

**40040072 建筑工程施工 2 学分 32 学时****Civil Engineering Construction Technology**

本课程以建筑工程施工体系为基础，主要介绍建筑工程项目实施中所涉及的施工计划，施工管理和施工方法，从进度、成本、质量、安全和环保的角度分析讲解建筑工程施工的各个环节所涉及的施工技术、施工机械和建筑材料，培养学生掌握各类型建筑工程的施工方法及施工管理的基本知识，了解主要工种的施工机械，为将来从事建筑工程项目实施、施工组织设计和现场的施工管理工作打下基础。具体内容主要以水电枢纽工程及建筑物为对象，包括以下方面的内容：施工导流、爆破工程、基础工程、土石坝工程、混凝土坝工程、地下建筑工程、施工组织、施工管理、经营管理。

**40040082 结构可靠性设计 2 学分 32 学时****Structural Reliability Analysis**

本课程在介绍概率统计必要知识的基础上，着重阐述目前日益受到重视的结构可靠度的基本概念、基本理论、计算方法，及其在工程结构设计中的应用。讲述中注重由浅入深、由易到难、循序渐进的原则，强调各种方法的工程意义及应用。主要内容有：概率基础、结构可靠度分析、荷载的统计分析、结构构件抗力的统计分析、结构概率可靠度设计方法。

**40040092 航运工程 2 学分 32 学时****Navigation Engineering**

《航运工程》课主要讲述与航运有关的基本知识，如通航标准与航道尺度，运输船舶的基本构造、分类和性能，航道整治，通航建筑物和升船机等。重点讲述通航船闸的规划布置，输水系统及水力计算，船闸结构形式，船闸结构计算，渗流计算和防渗措施，船闸的闸门、启闭机及其它设备等。航运工程是考查课。考查方式是，根据讲课内容依次布置七个作业，前一个作业是后一个作业的前提和条件，完成七个作业汇总起来就是一个较完整的通航建筑物的设计计算说明书。航运工程课的教学目标是：培养学生具备通航船闸规划设计的基本能力。

**40040102 公路工程 2 学分 32 学时****Highway Engineering**

本课程授课对象为水利、土木工程非道路专业的本科生。考虑到这个专业的学生另有施工专业课，本教材中未包括土、石方工程和水泥混凝土工程施工方面的内容。同时考虑到当前道路的发展趋势，增加了城市道路和高速公路方面的内容。通过本课程的学习，学生能够掌握道路线形设计原理和计算方法；掌握路基和路面工程的设计计算方法；初步了解高速道路和交通枢纽布置方法，从而为毕业后参加现代化道路网的建设提供基础知识。

**40040131 水工模型试验 1 学分 16 学时****Hydraulic Model Testing**

物模试验与数模计算是现代水利工程设计中用于设计参数预报的两种主要方法。本课程系统阐述利用相似准则和比尺模型试验来确定设计参数和工程设计决策的理论方法和应用技术，注重物模试验体系的完整性和行业技能与素质的训练。内容包括：相似理论及其应用，物模设计理论、方法与步骤，物模试验场地、实验设备与仪器的系统阐述，工程专题试验的设计，变态模型、动床模型基本知识，高速液流空化空蚀和水流掺气现象的模拟原理。

**40040152 工程地质 2 学分 32 学时****Engineering Geology**

地球和地壳，内动力地质作用、外动力地质作用，造岩矿物，岩浆岩，沉积岩，变质岩，矿物岩石测验，岩石的工程地质性质，地质年代，地质构造，地下水，灾害地质现象和环境工程地质问题，水库的工程地质条件、水库的工程地质问题。

**40040392 地质实习 2 学分****Geological Practice**

地质实习的主要任务是野外地质考察。其内容包括常见岩浆岩、沉积岩、变质岩的认识，单斜构造、褶皱、断裂等地质构造的考察和测量，残积物、坡积物和冲洪积物的考察和描述，以及水库及大坝的工程地质条件评价。

**40040422 建筑工程施工设计 2 学分 32 学时****Design of Construction Technology**

该课程是实践性、综合性很强的学科。课程的主要目的和任务是通过课程设计程序，培养学生掌握水利水电工程工程施工组织与管理的基本原则和方法，掌握编制施工组织设计的主要步骤和程序，掌握各类水利水电工程建筑物的施工技术和施工方法，能初步从事施工组织设计和现场的施工工作。课程设计针对具体的水利工程案例开展，成果应交设计说明书一份、CAD 附图一份、计算书一份。内容包括：工程量核算；拟定施工导流方案及控制性进度计划；施工方案及施工技术的制定；工程造价评估。

**40040484 生产实习 4 学分 64 学时****Production Practice**

学生通过参加水电建设的实际工作，辅以工程介绍、参观和讨论会，巩固已学过的基础和专业知识；培养综合能力；探索解决工程中的实际问题；并扩大知识面。

**40040562 水电站设计 2 学分 32 学时****Design of Hydropower Station**

本课程为水工结构精品课的一部分，通过《水电站设计》加强学生对水利水电工程建筑专业必修课《水电站》所学基本知识的理解和掌握。在设计过程中，实践并逐步熟悉进行发电引水系统布置、水电站枢纽布置、厂房建筑物布置和设计的一般过程和主要步骤，进行发电引水系统的不稳定流计算，和具体水电站建筑结构的设计和钢筋混凝土构件的计算。通过本课程达到使学生灵活运用、融会贯通各种基础知识、专业基础知识和专业知识，理论联系实际，提高学生专业课学习效果的目的。

**40040572 水工建筑物设计 2 学分 32 学时****Design of Hydraulic Structure**

对遥桥裕、沙厂、古田溪、梅山、丰宁二级工程择一进行重力坝方案设计。由指导教师指定同学具体设计工程，及设计方式（个人进行或编组进行）。指导教师并提供地形图复印件，以及电子文件：①地形图文件；②设计软件（两个 Zip 文件）；③丰宁资料。注意：对泄水孔、电站、泄沙孔等不进行详细设计，只在枢纽布置及下游立视图上画出轮廓线示意。对已给的水文、地质、地形资料进行分析和评价，考虑泄水建筑物、电厂等平面位置，导流和施工方法以及地基处理措施。决定坝的级别及相应要求的抗滑稳定系数。根据已给的设计洪水位及校核洪水位，考虑风浪及安全加高等，确定坝顶及防浪墙顶高程。非溢流坝的剖面设计：根据坝顶高程在地形图上沿坝轴线选取最大高度的非溢流坝断面进行设计。5、溢流坝的设计 6、坝体构造的拟定。8、计算基础开挖量和坝体混凝土方量。

**40040582 城市水环境工程 2 学分 32 学时****Urban Water Environmental Engineering**

本课程为土木水利类专业课程，本课程较全面地介绍了城市水环境保护和生态恢复等方面的知识。课程主要内容包括：中国城市水环境问题；环境微生物学基础；现代城市生活垃圾填埋场设计；城市水环境污染控制与修复工程；河道水域的生态环境功能；河道水域生态环境的保全和恢复等内容。

**40040612 水利概论与认识实习 2 学分 32 学时****An Introduction to Water resources and Hydraulic Engineering**

内容包括：水利工程，水资源开发利用；水资源节约和保护，水害治理等。认识实习包括对北京周围具有典型的水利工程的现场参观学习及污水处理厂的参观学习。

**40040652 水电站 2 学分 32 学时****Hydropower Station**

本课程是一门综合性、实践性很强的专业课程。水电站建筑物是水、机、电的综合体，其内容繁杂、涉及面广、系统性差。由于水利工程边界条件的复杂性，多数公式是在作了许多基本假定和简化处理后推导出来的，因此纯理论公式少，经验公式较多，要求学生要灵活运用。水电站建筑物空间结构复杂，尤其是厂房建筑物，层次多、设备及管道线路复杂，要求学生要有很强的立体概念和空间想象能力。本课程讲授我国水电资源的特点和发展，水电站开发方式，进水和引水建筑物，高压管道，隧洞，调压室，地面及地下厂房等建筑物的布置、水力设计、结构设计、细部构造、设计实例及经验，简要的机电设备知识。

**40040663 港口工程 3 学分 48 学时**

**Port Engineering**

《港口工程》系统介绍港口的功能, 种类, 规划布置及设计计算的基本方法, 随时介绍国内外港口发展的最新动态和趋势, 让学生掌握港口工程的基本知识和最新前沿发展信息。使学生具备港口, 码头的规划设计能力。其主要教学内容有: 港口的规划与布置、港口水域与陆域的布置方法、影响港口规划布置的主要因素及调查项目等。港口码头的主要荷载及取值标准; 港口码头的主要结构形式, 包括重力式码头(沉箱码头、块体码头、扶壁码头、大直径圆筒码头等), 板桩码头(结构形式、锚定结构、整体稳定性等), 高桩码头(构造、结构布置、排架的计算方法及稳定性分析), 开敞式码头, 斜坡式码头和浮码头; 防波堤的设计计算方法等。

**40040682 道路与桥梁工程设计 2 学分 64 学时****Rode and bridge engineering design**

道路与桥梁设计课从下列几个方面内容进行(选取一项内容进行详细设计或选取数项内容进行全面设计):

(1) 路线方案的拟定与比选; (2) 道路等级的确定; (3) 技术标准的计算与验证; (4) 道路的线型设计(包括平、纵、横); (5) 路面设计; (6) 桥涵水文计算与道路排水设计; (7) 道路交叉与停车场设计; (8) 道路行驶质量的分析; (9) 路线的视觉分析与景观的设计; (10) 道路工程量的计算与工程概(预)算的编制; (11) 电子计算机在公路设计中的应用。

**40040691 工程水文设计 1 学分 48 学时****Engineering Hydrology Design**

本门课程将选择典型的水利工程, 要求选修的同学完成相关的水文设计计算。希望同学们通过本门设计课程, 能够综合运用工程水文学的知识, 进一步熟悉水利工程设计中水文设计的过程和步骤, 掌握水文基本资料的整理、径流分析计算、设计洪水计算等工程水文设计的主要环节。此外课程中还将讲授现代信息技术在水文设计中的应用以及现代水利工程中的水文问题, 让同学们了解最新的技术手段和工程实际的前沿。

**40040702 城市岩土工程 2 学分 32 学时****Urban Geotechnical Engineering**

城市岩土工程部分内容是土力学 2(即基础工程)的深化, 围绕城市建设, 并结合实际介绍城市大型工程、城市地下工程、环境岩土工程等当前影响较大而传统课程未能及时介绍的内容。主要包括: 城市环境岩土问题及土工合成材料应用、城市地基基础工程的新发展、城市重大公用建筑、基坑工程、城市地下工程、城市减灾与信息化技术等。贯穿课堂教学, 让同学讨论、选择教师拟订的调研报告题目或同学自选题目, 在期末完成一份关于岩土工程的报告, 以培养其对该学科的兴趣, 并训练其报告写作能力。作为补充, 邀请工程单位人员介绍设计施工的亲身经历, 有条件时, 参观现场, 给同学更加贴切的感受。

**40040712 投标报价训练 2 学分 64 学时****Training for Bidding**

课程分为两部分。第一部分 课程讲授, 包括: 投标及造价估算综述和实务; 第二部分 投标报价训练基于实际工程招标文件, 学生分组协作完成任务。其中, 一个组扮演业主角色, 需要主持整个招标过程(包括: 发放和管理招标文件, 澄清问题, 主持开标、评标和定标等); 其余各组扮演承包商角色, 要求认真计算单价和合价, 编制投标文件和必要资质证明和保函等, 提交投标书, 并尽可能中标。

**40040732 治河防洪工程 2 学分 32 学时****River Management and Flood Control**

一、了解研究治河与防洪工程的必要性河流由于水量在时空上分布不均、泥沙冲淤不定、河道迁徙多变, 易泛滥成灾。此外水利资源的开发、修建水利工程也会产生一些新的问题。治河防洪在国民经济中的地位也日益重要, 这就要求水利工作者努力去研究治河防洪这门学科。二、了解治河与防洪工程的发展治河防洪这门学科是随着社会生产的发展而逐步发展起来的。至近代以来我国在治河防洪学科的理论研究中取得了大批研究成果, 为治河防洪这门学科的形成奠定了坚实的基础。了解和掌握这些河道治理思想和理论的发展脉络是每个水利工作者必须具备的基本素质。三、学习治河与防洪工程的理论基础治河防洪是水利工程学科的一个重要分支, 与其他方面有着密切的联系。要具有广泛的水利工程知识, 又要了解国民经济各部门对河流的治理要求。本课程向学生阐述河床演变的基本原理, 介绍河床演变的分析方法, 以此作为进一步探讨河道整治和防洪工程的基础。四、了解河道整治与防洪的工程措施当今的河道整治已经突破了历史上以防洪除害为目的的修堤筑坝和以灌溉兴利为目的的建闸引水的范畴, 而被赋予了更为广泛的内容, 成为国土整治的一个重要组成部分。本课程结合我国主要江河的工程实践, 对各类整治建筑物的形式、作用及其施工方法作了系统介绍。



**40040743 水资源规划与管理 3 学分 48 学时****Water Resources Planning and Management**

在我国水资源短缺已经成为社会经济进一步发展的制约因素之一。在掌握先修课程的基础上，学习评价水资源，以及经济、合理地综合利用水资源，而必须的基本理论和基础知识，掌握分析和解决水资源方面问题的计算方法。内容分为水资源综合规划，防洪规划，水能规划，水库群调度，水资源管理五大部分，包括水资源评价、兴利径流调节和洪水调节，水能，水电站容量及水库参数选择等计算。部分计算要求进行计算机编程处理。

**40040753 水工建筑学 3 学分 48 学时****Hydraulic Structures**

本课主要阐述水工建筑物的基本设计理论、工程实践以及国内外新的科学技术成就，同时注重培养工程师的基本素质。考虑到水工建筑物包含的内容十分广泛，本课以既有代表性、又应用极普遍的混凝土重力坝，拱坝、土石坝为重点，同时兼顾溢洪道、水工隧洞、土基上的闸等其它水工建筑物。

**40040772 水资源系统工程 2 学分 32 学时****Water Resources Systems Engineering**

结合水资源系统的特点，介绍基本的系统分析方法（优化方法、模拟方法）及其在水资源系统规划、设计、管理中的应用，同时还简要介绍了近年来应用较广泛的一些新方法（人工神经网络、遗传算法等）。

**40040782 工程灾害学 2 学分 32 学时****Engineering Disaster**

适用于土水学院、建筑学院等与工程联系较密切的专业。结构力学 I 或者类似课程，对工程结构有一定的认识。水利土木专业学生优先。地震、洪水、滑坡等自然灾害与工程安全性密切相关。从工程安全性的角度来探索灾害对策，是当前工程研究的重要课题之一。工程灾害学涉及自然科学、工程科学、经济学、社会学等多学科交叉，而且灾害种类繁多、成因复杂，工程也形式多样，灾变后果也具有显著不确定性。因此，以往的相关内容多散布在相关课程中；即使是针对研究生开设的相关课程，主要对各类灾害进行分门别类的说明。还没有形成系统化的认识和阐述，没有以工程灾变过程为主线进行论述，也缺乏相应的课程。近年来逐渐形成了工程灾变系统的概念，包含致灾因子、孕灾因子和承载因子三个要素。从要素间的互动关系分析灾害，从要素的发生可能性和相互影响规律评价灾害，从要素的演变和调控来防止或减轻灾害。从而，用系统的观点实现了对工程灾害问题的统一表述，构成了工程灾害学的基本内容。使得系统专门的讲述工程灾害学成为可能。

内容包括：工程遇到的主要自然灾害的特性；自然灾害条件下工程灾变系统的概念、框架和要素；自然灾害引起水利土木工程灾变的模拟手段；典型水利土木工程灾变系统的分析方法、风险评估方法和调控措施；灾变模拟与调控支持系统的概念及其实现等。

该课程具有以下特色：从工程灾变系统的角度切入并作为课程主线、在保证课程内容基础性和系统性的前提下适当追踪学科前沿、以典型工程实例贯穿课程、探索把科研感觉和方法有效传递给学生。

**40040812 河床演变学基础 2 学分 32 学时****Fundamental of Fluvial Processes**

河流是地球环境系统中的活跃组成部分，河流不断的冲淤调整塑造了丰富地表地貌形态。本课程介绍河床演变与河流地貌的基本现象与概念，包括水系形成、河流自动调整原理、极值假说、河相关系、河流形态等。通过本课程的学习，学生能够认识河床演变的常见现象，掌握河床演变学的基本概念，理解水流冲积过程与河道形态的关系，深化对河道水利工程作用和影响的认识，提高对水力学、泥沙运动学、水文学和地貌学等相关学科知识的综合应用能力。

**40040822 农田水文与灌溉排水 2 学分 32 学时****Agrohydrology**

水文学研究地球上水的起源、存在、分布、循环、运动等变化规律，并运用这些规律为人类服务。农业耕作在为人类提供丰富食物的同时，也改变了并且还在改变着自然水文过程，发生在农田的水分、能量和物质循环是全球水文循环的重要组成。与此同时，农业用水一直是人类水资源开发利用的主要形式，目前我国的农业用水仍占总用水量的 60% 以上，提高农业用水效率是应对水资源危机的重要途径。

本课程介绍农田水文原理与灌溉排水技术，使学生理解农田水文过程、掌握灌溉排水技术。课程首先介绍农田水文的基本特征与基本原理，主要包括水分及盐分在土壤中的迁移转化、作物耗水机理、农田蒸发的

测量与估算、土壤—植物—大气连续体原理、农田水循环模拟方法与技术等；在深入理解农田水文过程的基础上，课程介绍以作物需水为基础的灌溉制度，包括灌水方法、灌溉渠道、灌溉管道、灌溉水源、节水灌溉等在内的灌溉技术，包括田间排水、排水沟道、容泄区在内的排水技术，以及灌排规划与灌排管理；此外，课程还将结合气候变化与粮食安全、虚拟水贸易、农业干旱等热点问题展开讨论学习。

本课程以课堂讲授为主，其中安排教学参观一次，计划参观北京市水科所永乐店灌溉试验站，实地了解土壤水监测、蒸发测定、灌溉设备等课堂讲授内容。

本课程对水利系本科生完善知识结构、提高从事相关工作能力有重要作用，对继续在水文水资源方向深造的学生和将来有可能从事相关工作的学生都是重要的知识储备和能力培养。

**40040832 环境水文学 2 学分 36 学时**

**Environmental Hydrology**

环境水文学是水文科学与环境科学的一门交叉学科。从伴随水文循环的物质迁移和转化过程研究流域中水和污染物的运动规律，分析水体质和量的时空变化规律，包括人类活动对水环境和水文情势的影响。

**40040843 水工结构实验原理与认识 3 学分 48 学时**

**The Principle and Understanding of Hydraulic Structure Experiments**

水工实验是进行水利研究的基本方法。本课程主要从理论与实验认知方面培养学生的专业兴趣和实验能力。课程共设有水工材料实验、水工结构实验、水工水力学实验三类，分 8 个专题实验，分别为大三轴实验、混凝土破坏实验、混凝土材料特性实验、堆石混凝土材料实验、振动台实验、地质力学模拟实验、水岩耦合智能实验、水工水力学实验等。每节内容分为课堂的理论学习与实验室的实验认识和操作两部分，介绍水工材料、水工结构、水工水力学等原理、实验技术及关键问题等。该课程可让学生了解水利知识、培养实验能力，为后续的其他水工专业课等打下基础，并为后期在研究生阶段的研究工作积累经验。