

水利水电工程系

00040012 项目管理概论 2 学分 32 学时

An Introduction to Project Management

本课对项目管理学科的主要内容进行普及性介绍：讲解项目、项目管理和项目生命期等基本概念；讲授项目需求分析、项目评估、项目队伍建设、项目计划与控制、项目执行和项目收尾各阶段的主要内容、所需基本技能和工具。介绍项目管理学科的前言知识，如：组织及项目管理、OPM3 等。

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。

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。

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。

00040132 宝玉石鉴赏 2 学分 32 学时

Gemstone

温庆博，1985 年毕业于中科院地质所（岩石学专业，硕士），1982 年毕业于北京大学地质系（学士）。收藏和研究宝玉石十几年。现任北京珠宝玉石协会副会长，中国观赏石协会理论专业委员会委员。

00040151 水权与水资源管理探索 1 学分 16 学时

Discovery The Role of Water Right in Water Resources Management

水是生命之源、生产之要、生态之基，是经济社会和生态环境可持续发展中最基础的自然资源。自 20 世纪中叶起，水资源短缺问题开始在世界许多国家开始蔓延，至 21 世纪，愈演愈烈。我国是世界水资源最为短缺的国家之一，人均水资源量只有世界平均水平的四分之一，因水产生的矛盾和冲突特别突出，已经制约了我国经济社会的良性发展。

水具有流动性、可更新性、不确定性和利害双重性等特殊性质，使得水资源管理成为了自然资源管理中最复杂的科学之一。2011 年中国提出了实施最严格的水资源管理制度，向全世界承诺中国的（经济社会）年用水总量不超过七千亿立方米，这既是中国经济社会可持续发展的需要，也是水资源可持续利用的本质需要，是世界范围内国家层面水资源管理理论与实践的重要探索。

水权，包括水权分配、水权管理和水权交易等，是水资源管理的重要手段，也是水资源管理理论的前沿领域，是自然科学与社会科学交叉新兴学科，有许多空白，期待探索。

本课程旨在通过讲授和讨论，激发学生探索水资源管理与社会管理的兴趣，培养观察水资源现象的专业视角，锻炼分析水权管理与社会管理关系的能力。

本课程面向全校本科生开设。适合水利、社科、城管、环境、建筑等院系及其他院系相关专业同学，也特别欢迎其他院系对水资源管理有兴趣的同学选修。

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。

以小组为单位使用 C 语言编写有限元基本程序，课堂讨论有限元程序架构、C 语言编程。

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**

《流体力学》是以流体（包括水和空气）为主要对象研究流体运动的规律以及流体与边界的相互作用，理论性强，同时又有明确的工程应用背景，是联系前期基础课程和后续专业课程的桥梁。该课程的主要内容包括：流体静力学；流体动力学基础；流动阻力和能量损失；孔口、管嘴和有压管流；气体射流；不可压缩流体动力学基础；绕流运动；气体动力学基础；量纲分析与相似理论。此外，还配备实验室实验教学环节，引导学生自己动手动脑，加深对基本知识的理解和掌握。

30040042 结构动力学 2 学分 32 学时**Structure Dynamics**

本课程以单自由度体系、多自由度体系的动力方程建立及求解为主线，讲授结构动力学的基本方法，主要内容包括：绪论，单自由度体系，多自由度体系，振型和频率的计算，振型迭加法求解运动方程，多自由度体系的直接积分，结构动力分析的频域方法，总复习和考试。

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：土压力理论，地基承载力理论，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。

30040182 环境水力学 2 学分 32 学时

Environmental Hydraulics

环境水力学主要研究示踪物质在水体中的扩散与输移规律，探求各种流动条件下污染物浓度随空间和时间的变化关系。所谓“示踪物质”，是指某种在水体内不发生化学和生化反应的物质，并且它的存在不引起流场特性的改变。根据污染物在水流内迁移的三个阶段，即射流、扩散和随流离散，本课程主要内容有：分子扩散，扩散方程的求解；紊动扩散的二种研究方法及方程求解；剪切流的离散及各种流动条件下的求解；射流、羽流和浮射流的基本特点及浓度变化规律；水质模型介绍初步。

30040242 水力学(1) 2 学分 32 学时

Hydrodynamics(1)

这门课着重基本概念、基本原理和基本方法的传授，适应科学技术发展的需要，注重加强理论基础和能力的培养，力求贯彻理论联系实际、知识与能力辩证统一的原则。在教学过程中以三维流动的基本原理及其特殊情况下的应用为线索，结合介绍一维流动的基本原理及其分析方法，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，边界层流动，土木结构工程中的气动弹性力学。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)

按照课程的特点和定位以及对培养学生能力培养的需求，将课程教学组合为三个模块：

(1) 土力学的基本理论，以土的渗透、变形和强度三大基本特性为核心内容。注重培养学生理性思维和分析能力，教学形式为课堂授课，32 学时/学年。具体章节包括：课程绪论；土的物理性质与工程分类；土的渗透性和渗流问题；土体中的应力计算；土的压缩性与地基沉降计算；土的抗剪强度。

(2) 土力学的重点难点辅导，针对土力学课程中的重点难点问题。注重加深学生对土力学基础理论的理解和分析解题能力的培养，教学形式为习题讨论课，8 学时/学年。

(3) 土力学的实验，以土的物性试验、三轴试验和固结试验等为核心教学内容。注重培养学生土工试验的动手能力。土力学实验部分与土力学基本理论部分紧密结合，8 学时/学年。

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)**

本课程的内容包括：流体的物理力学性质；流体中作用力和流体变形的描述；流体静力学；流体运动的基本方程及其典型解；一元流动；量纲分析与相似理论；紊流；管道恒定流动和和水头损失、平面势流；边界层流动；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**

水文学原理与应用（1）是一门重要的专业基础课。该课程不仅理论性强，而且紧密联系工程实践。因此，该课程教学的主要任务是对学生进行以下三个方面的知识传授与能力培养：(1) 水文学基本概念、基本理论和分析计算方法；(2) 分析和解决工程实际问题的能力；(3) 科学思维和科学素养。课程主要包括：

第一章 绪论

第二章 地球上水的分布与循环

第三章 降水

第四章 积雪与融雪

第五章 蒸发

第六章 降雨下渗及土壤中的水分运动

第七章 河川径流

第八章 流域产汇流分析及水文模型

第九章 流域水文预报

第十章 水文统计方法

第十一章 年径流分析

第十二章 洪水设计

30040352 水文学原理与应用（2） 2 学分 32 学时

Hydrology (2) — Groundwater Hydrology

学习水在地下含水介质中的运动规律，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。结合案例分析，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)

本课程讲授如何将土力学的基本方法与原理应用与典型基础工程的设计分析中。主要基础结构包括浅基础、桩基础、支挡结构和边坡等。课程将讲授运用极限平衡法和极限分析方法设计计算基础的极限承载力，并在临界状态土力学框架和土力学变形计算理论下，讨论地基基础的变形设计与分析。整个课程强调讲授基本理论的工程应用。

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,包括流域动力学的研究进展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。

30040393 水力学（2）(英) 3 学分 48 学时

Hydraulics(2)

明渠恒定流

明渠流分类，明渠恒定均匀流，比能，急流和缓流概念

明渠恒定渐变流，水面线分析，数值求解方法

明渠恒定急变流，水跃

明渠非恒定流

一维水动力学方程（圣维南方程），质量守恒方程，动量守恒方程

一维差分数值方法，特征线理论与解法，工程应用

二维水动力学方程（浅水方程）

复杂二维流场特征，科氏力，涡黏性

水工建筑物

堰流,闸孔出流,水工建筑物泄流衔接与消能

（另外有 6 学时的实践课由其他老师承担）

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

针对工程管理专业本科生培养目标和特点，重点讲授土力学的基本理论、基本原理和基本计算方法，较全面地阐述基础工程的原理和技术、适用范围以及设计方法，培养学生较强的学科综合能力，为相关领域的进一步学习和科学研究奠定良好基础。课程具体内容包括：

1. 绪论（3 学时）。
2. 土力学（17 学时）：包括土的物理性质及工程分类、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、土的抗剪强度等。
3. 土力学的基本应用（10 学时）：包括挡土结构土压力、地基承载力、土坡稳定分析等。
4. 基础工程（12 学时）：包括岩土工程勘察、浅基础、桩基础、地基处理等。
5. 实验（6 学时）：包括土的物性试验、压缩试验、直剪试验等。

30040422 海洋科学导论 2 学分 32 学时

An Introduction to Ocean Science

本课程对海洋科学中不同尺度海洋动力过程及其相关知识进行普及性介绍，并通过文献调研和阅读、小组交流和展示等形式，让同学们了解海洋科学中与本专业相关的主要研究进展。主要内容包括：介绍世界海洋的空间分布以及海底构造和沉积地貌；介绍海水的物理化学特性；讲授海洋环流的形成机制，介绍大气环流、海洋温盐分布以及主要世界大洋环流；讲授潮汐现象形成以及分析理论；讲授波浪的概念、特征、基本理论。

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

本课程主要讲授桥梁工程的设计原则与建设程序、作用及作用效应组合、梁桥、拱桥、斜拉桥、悬索桥、桥梁支座和墩台、桥梁结构与美学等内容。主体内容可分为八大章：1) 桥梁工程概论；2) 桥梁工程的规划与设计；3) 桥梁设计作用与组合；4) 混凝土简支梁桥；5) 混凝土连续梁桥；6) 拱桥；7) 斜拉桥和悬索桥简介；8) 桥梁支座和墩台。课程注重应用实践教学，在每一大类桥梁章节之后将结合典型工程实例进行分析与讨论，选取现行标准规范和公路桥涵设计手册中典型修订或完善部分的内容进行深入讲解。

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 80 学时

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

本课程是水利水电工程高年级本科生课程设计实践课。学生独立完成重力坝剖面设计、稳定和强度计算、水力学计算、消能计算和典型构造设计，提交设计图纸、计算说明书和设计说明书。

40040590 综合论文训练 15 学分 600 学时

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

水利概论与认识实习是水利水电工程系本科生培养方案中的一个不可缺少的重要环节，是最早开设的实践类课程。长期以来，坚持以现场教学为主，课堂讲授为补充，使学生能对水科学与工程专业涉及的领域有一个相对全面的了解。课程内容包括：集中参观现场教学，涉及水利工程的各个方面，包括密云水库、南水北调工程、高碑店污水处理厂、永定河生态治理工程等；课堂教学，配合集中参观，进行预备知识及扩展知识的讲授；分散实践，针对水利涉及领域的广泛性，安排学生以小分队的形式前往全国各地开展水利相关的社会实践，并在返校后进行集中交流展示。

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 16 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标的修堤筑坝和以灌溉兴利为目的建闸引水的范畴，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**

围绕水资源利用主要方式的基础理论和方法，讲授水资源及利用的基本概念，综合利用水库及兴利调节计算、防洪调节计算、水能规划计算、水电站参数优选、梯级水库水利水能计算、水库调度等，介绍水资源评价框架，讨论水资源开发利用中的环境影响、生态用水调度、水电站建设与运行的生态问题等。

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

本课程采用系统的观点实现了对工程灾害问题的统一表述,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。课程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、穿插教育实践环节、探索把科研感觉和方法有效传递给学生。

进度安排:

- 一、绪论(1周);
- 二、工程灾变系统(2-3周);
- 三、灾变系统特性分析(4-7周);
- 四、灾变系统风险分析(8-11周);
- 五、灾变系统风险的防御与调控(12-14周);
- 六、结束语与案例总结(15-16周)。

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, Rivers are the authors of their own geometry!本课程以河流与河流系统为对象,介绍河床演变的基本现象与概念,探索水系形成、河相关系、河流形态背后的经验、假说和科学思考。除了课堂讲授、研讨之外,还有京郊天然河流的考察与实践。

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、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,条件允许可能安排教学参观一次。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工程研究的基本方法。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，分为 7 个专题实验，包括三轴材料实验、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。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。

40040853 遥感基本原理和方法 3 学分 48 学时

Theories and Applications of Remote Sensing

遥感是以航空摄影技术为基础，在 20 世纪 60 年代初发展起来的一门新兴技术。最初为航空遥感，自 1972 年美国发射了第一颗陆地卫星后，开始航天遥感时代。经过几十年的迅速发展，遥感已成为一门实用、先进的空间探测技术。随着空间科学、计算机、电子的快速发展和对地球系统认知的不断深入，人类通过遥感已经获取越来越多的对地观测信息，包括很多自然条件恶劣、难以抵近的地区。采用不受地面条件限制的遥感技术，特别是航天遥感可方便及时地获取众多地表、大气、时变重力场等信息。当前遥感形成了一个从地面到空中，乃至空间，从信息数据收集、处理到判读分析和应用，对全球进行探测和监测的多层次、多视角、多领域的观测体系，成为获取地球资源与环境信息的重要手段，广泛应用于水文水利、灾害监测预警、农业、林业、地质、海洋、气象、军事、环保等领域。在未来的十年中，预计遥感技术将步入一个能快速，及时提供多种对地观测数据的新阶段。遥感图像的空间分辨率，光谱分辨率和时间分辨率都会有极大的提高。其应用领域随着空间技术发展，尤其是地理信息系统和全球定位系统技术的发展及相互渗透，将会越来越广泛。本课程将以讲授可见光、红外、微波和重力遥感观测基本原理为基础，培养本科生具有遥感基本原理和应用的基础知识；同时通过大量上机操作、课程项目等，能够学习编程和应用遥感图像处理、环境变量提取等一系列基础技能，为学生进一步深入学习和研究遥感科学和基础，并应用到水文和水利工程实践当中奠定基础。

40040862 沿岸灾害及防灾减灾 2 学分 32 学时

Coastal Disasters

概论；水波理论基础；风暴潮灾害：概述/台风的结构及运动规律/台风增水/台风浪/越浪/泛滥/预报方法/防灾减灾工程措施/非工程措施；海啸灾害：概述/海底地震/海底滑坡/海啸波的传播/预报方法/防灾减灾工程措施/非工程措施。

40040872 河流模拟概论 2 学分 32 学时

An Introduction to River Modelling

河流模拟是水利水电工程专业重要的基础课程，包括数值模拟和实物模拟两部分。本课程系统讲解二者的基本理论方法、应用案例和研究进展。数值模拟重点介绍数值模拟的基本理论和不同维度的模型，涵盖基本方程、数值方法基础和一二三维数值模拟的基本思路与方法。此外，还着重介绍大规模并行计算和大数据挖掘在河流模拟中的应用。物理模拟主要介绍河工模型试验的基本理论与定床、动床河工模型试验的方法，并通过实际河工模型试验，直观感受模型试验的设计、制作及运行。

本课程共 32 学时，拟采用课堂讲授、分组讨论、课外实践相结合方式开展教学，其中，课堂讲授 20 学时，数值模型实验及分组讨论 10 学时，实体模型课外实践 2 学时。通过课题教学与实验相结合的方法，

使学生掌握河流模拟基本知识和基本能力。

40040882 计算河流及河口海岸动力学(1) 2 学分 32 学时

Computational River and Coast Dynamics(1)

本课程讲述水流运动单向流、双向流及波浪运动特征、计算方法；泥沙运动沉降、起动和挟沙力公式；一、二、三维恒定和非恒定流数学模型基本方程及其数值方法；泥沙输移对流扩散方程及求解技巧；湍流模型在河流及河口海岸工程中的应用，包括雷诺平均应力模型、大涡模型和直接求解 NS 方程方法等；将我国长江、黄河及河口海岸动力学工程问题作为实例，分别说明上述理论、数学模型及数值方法的具体应用；并在计算机上实现程序化。