**3.3.2 毕业要求的分解指标点**

本专业培养的毕业生需要达到的知识、能力与素质要求及其分解指标点详述如下。

**毕业要求1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决土木工程专业的复杂工程问题。

**表3-1 毕业要求（1）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价****周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）掌握用于解决复杂工程问题的数学知识，具备建模与计算、统计与分析的能力（0.30） | 高等数学(0.50) | 包括笔试、平时作业、上课出勤情况等。具体参见各教学环节的教学大纲 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 概率论与数理统计(0.25) |
| 线性代数(0.25) |
| （2）掌握用于解决复杂工程问题的物理、化学等自然科学知识，具备工程认知能力和抽象思维能力（0.10） | 大学物理(0.70) |
| 工程化学(0.30) |
| （3）掌握用于解决复杂工程问题的工程基础知识，具备分析工程结构力学行为的能力（0.30） | 理论力学(0.20) |
| 材料力学(0.30) |
| 结构力学(0.30) |
| 土力学(0.10) |
| 流体力学(0.10) |
| （4）掌握用于解决土木工程专业复杂工程问题的专业知识，具备计算分析工程结构、地基基础承载力、变形与稳定的能力（0.30） | 工程材料学(0.15) |
| 钢结构原理(0.25) |
| 混凝土结构基本原理(0.30) |
| 基础工程(0.15) |
| 工程地质(0.15) |

**毕业要求2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析土木工程专业的复杂问题，以获得有效结论。

**表3-2 毕业要求（2）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具备识别和表达土木工程专业复杂工程问题的能力(0.60) | 建筑制图(0.15) | 包括笔试、平时作业、上课出勤情况等；毕业设计（论文）则为毕业设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 混凝土及砌体结构设计(0.20) |
| 钢结构设计(0.20) |
| 建筑结构抗震设计(0.20) |
| 土木工程软件应用(0.15) |
| 土木工程施工(0.10) |
| （2）具备通过文献研究分析土木工程专业复杂工程问题的能力(0.40) | 文献检索与科技写(0.30) |
| 毕业设计（论文）(0.70) |

**毕业要求3. 设计/开发解决方案：**能够设计（开发）满足土木工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或施工方案，并能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。在提出复杂工程问题的解决方案时具有创新意识。

**表3-3 毕业要求（3）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具备承担和完成满足土木工程特定需要的体系、结构、构件（节点）或施工方案等设计任务的能力(0.6) | 土木工程施工课程设计**3A** (0.3) | 包括笔试、平时作业、上课/实习出勤情况等；课程设计和毕业设计(论文)则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 混凝土结构基本原理课程设计**3B** (0.3) |
| 钢结构设计课程设计**3C** (0.2) |
| 房屋建筑学课程设计**3D**(0.10) |
| 工程概预算课程设计**3E**(0.10) |
| （2）具有在设计环节中综合考虑社会、健康、法律、文化以及环境等因素的意识和能力(0.4) | 生产实习(0.15) **3F** |
| 建设法规(0.25) **3G** |
| 环境概论(0.25) **3H** |
| 毕业设计（论文）(0.35) **3I** |

注：为了后文叙述方便，表3-3中课程名称后的3A~3I 是为课程所取的代号。

**毕业要求4. 研究：**能够基于科学原理、采用科学方法对土木工程专业的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、收集、处理、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论并应用于工程实践。

**表3-4 毕业要求（4）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有正确操作实验装置，并完成验证性实验及其数据处理的能力。 | 大学物理实验(0.30) | 包括笔试、平时作业、课内实验、上课/实习出勤情况等；毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 力学实验(0.40) |
| 测量实习(0.30) |
| （2）具有设计实验方案、完成综合性、创新性实验并通过对试验数据的解释与分析，得到规律性认识的能力。 | 土木工程结构试验(0.40) |
| 毕业设计（论文）(0.60) |

**毕业要求5. 使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

**表3-5 毕业要求（5）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）应用信息技术工具和信息资源解决复杂土木工程专业工程问题的能力(0.40) | C语言程序设计(0.60) | 包括笔试、平时作业、上课出勤情况等。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 文献检索与科技写作(0.40) |
| （2）使用土木工程数值模拟与分析软件的能力(0.60) | 弹性力学及有限元(0.40) |
| 土木工程软件应用(0.50) |
| 钢筋砼结构分析程序设计(0.10) |

**毕业要求6. 工程与社会：**能够基于土木工程相关的背景知识和标准，评价土木工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案，包括其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

**表3-6 毕业要求（6）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具备评价土木工程项目的设计、施工和运行方案的能力(0.5) | 工程项目管理(0.45) | 包括笔试、平时作业、课内实验、上课/实习出勤情况等。具体参见各教学环节的教学大纲。毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 工程经济与企业管理(0.45) |
| 土木工程概论(0.10) |
| （2）具备评价土木工程项目复杂工程问题解决方案的能力（0.20） | 高层建筑结构设计(0.25) |
| 地基处理(0.25) |
| 桥梁结构Ⅱ(0.25) |
| 深基坑工程(0.25) |
| （3）具有在评价土木工程项目方案时，考虑其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响的能力（0.30） | 认识实习(0.25) |
| 生产实习(0.25) |
| 国情教育与社会实践(0.25) |
| 毕业设计(0.25) |

**毕业要求7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价针对土木工程专业的复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

**表3-7 毕业要求（7）教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有理解土木工程专业的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响的能力(0.60) | 环境概论(0.6) | 包括笔试、平时作业、上课/实习出勤情况等。具体参见各教学环节的教学大纲。毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 土木工程概论(0.20) |
| 认识实习(0.20) |
| （2）具有在工程实践中评价针对土木工程专业复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响的能力(0.40) | 生产实习(0.4) |
| 毕业设计(0.6) |

**毕业要求8. 职业规范：**了解中国国情、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

**表3-8 毕业要求（8）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）了解中国国情、具有人文社会科学素养与社会责任感(0.60) | 国情教育与社会实践(0.20) | 包括笔试、平时作业、上课/实习出勤情况等。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 马克思主义基本原理概论(0.20) |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.20) |
| 形势与政策(0.10) |
| 社会心理学(0.20) |
| 大学语文(0.10) |
| （2）具有在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，具有勇于担当、贡献国家、服务社会的能力(0.40) | 建设法规(0.30) |
| 思想道德修养与法律基础(0.20) |
| 认识实习(0.10) |
| 生产实习(0.30) |
| 土木工程概论(0.10) |

**毕业要求9. 个人和团队：**在解决土木工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科组成的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。

**表3-9 毕业要求（9）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有良好的执行力和与他人合作承担具体任务的能力(0.50) | 军事训练(含军事理论)(0.10) | 包括笔试、平时作业、课内实验操作、上课/实习出勤情况等。毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 大学物理实验(0.40) |
| 力学实验(0.40) |
| 生产实习(0.10) |
| （2）具有任务分解、计划安排和组织实施的能力(0.50) | 毕业设计（论文）(0.50) |
| 测量实习(0.50) |

**毕业要求10. 沟通：**能够就土木工程专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令。。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**表3-10 毕业要求（10）分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有就土木工程专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令的能力(0.50) | 认识实习(0.20) | 包括笔试、平时作业、上课出勤情况等；毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 生产实习(0.20) |
| 写作(0.20) |
| 毕业设计（论文）(0.40) |
| （2）具有在跨文化背景下进行沟通和交流的能力(0.50) | 英语(0.50) |
| 文献检索与科技写作(0.30) |
| 当代中国外交(0.20) |

**毕业要求11. 项目管理：**在与土木工程专业相关的多学科环境中理解、掌握和应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、管理和领导能力。

**表3-11 毕业要求(11) 分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有理解并掌握工程管理原理与经济决策方法的能力(0.35) | 工程项目管理(0.25) | 包括笔试、平时作业、上课出勤情况等；毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成度评价为2年2）毕业要求达成度评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 土木工程施工(0.25) |
| 工程经济与企业管理(0.25) |
| 工程概预算(0.25) |
| （2）具有将工程管理原理与经济决策方法应用于土木工程设计、施工和运行等环节的能力(0.35) | 工程概预算课程设计(0.20) |
| 土木工程施工课程设计(0.20) |
| 毕业设计（论文）(0.40) |
| （3）具有一定的组织、管理和领导能力(0.30) | 工程项目管理(0.50) |
| 领导心理学(0.50) |

**毕业要求12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，具有提高自主学习和适应土木工程新发展的能力。

**表3-12 毕业要求(12) 分解指标点及其教学环节的达成与评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标点** | **相关教学活动** | **学生考核方式** | **达成度评价周期** | **最近一次评价结果文档** |
| （1）具有自主学习和终身学习的意识(0.50) | 形势与政策(0.40) | 包括笔试、平时作业、课内实验操作、上课出勤情况等；毕业设计（论文）则为设计报告（论文）+答辩。具体参见各教学环节的教学大纲。 | 1）课程目标达成评价为2年2）毕业要求达成评价为4年 | 达成度评价报告 |
| 土木工程概论(0.30) |
| 社会心理学(0.30) |
| （2）具有提高自主学习和适应土木工程新发展的能力(0.50) | 文献检索与科技写作(0.4) |
| 毕业设计(论文)(0.40) |
| 创新项目(0.20) |

■ 综上所述，本专业将毕业要求分解成为28个指标点，每个指标点都有相应教学环节予以支撑，在课程教学大纲中体现了对毕业要求的支撑关系。