通识教育、学科（专业）基础课程支撑毕业要求一览表（工程教育专业认证，参考）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求内涵解释** | **通识教育课程、学科（专业）基础课程**  **（1门课程用于支撑至少一个毕业要求内涵）** | **备注** |
| 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复杂工程问题。 | 1.能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述；  2.能针对具体的对象建立数学模型并求解；  3.能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题；  4.能够将相关知识和数学模型方法用于专业工程问题解决方案的比较与综合。 | 数学（高等数学、线性代数、概率论与数理统计等）  大学物理  化学（普通化学、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、工程化学等）  工程制图（画法几何与工程制图）  电工电子技术（电工技术、电子技术等）  力学（理论力学、材料力学、结构力学、流体力学等） |  |
| 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复杂工程问题，以获得有效结论。 | 1.能运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节；  2.能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；  3.能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；  4.能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。 | 信息检索与学术素养  数学（高等数学、线性代数、概率论与数理统计等）  大学物理  化学（普通化学、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、工程化学等）  力学（理论力学、材料力学、结构力学、流体力学等）电工电子技术（电工技术、电子技术等） |  |
| 3.设计/ 开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 1.掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；  2.能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计；  3.能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；  4.在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。 | 创新方法基础  大学生创业基础  工程制图（画法几何与工程制图）  思想道德与法治  形势与政策 |  |
| 4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 1.能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案；  2.能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；  3.能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；  4.能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 大学物理  大学物理实验  电工电子技术（电工技术、电子技术等）  力学（理论力学、材料力学、结构力学、流体力学等）化学（普通化学、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、工程化学等） |  |
| 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。 | 1.了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；  2.能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计；  3.能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。 | 计算机（大学计算机基础、C程序设计、数据库技术及应用、信息处理技术及应用、Python程序设计等）  工程制图（画法几何与工程制图） |  |
| 6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 1.了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；  2.能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。 | 马克思主义基本原理  毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  中国近现代史纲要  信息检索与学术素养  环境保护与可持续发展概论 |  |
| 7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 1.知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；  2.能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。 | 马克思主义基本原理  毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  中国近现代史纲要  信息检索与学术素养  工程伦理学 |  |
| 8.职业规范：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规范，履行责任。 | 1.有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；  2.理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；  3.理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。 | 大学生职业生涯规划与就业指导  马克思主义基本原理  毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  中国近现代史纲要  中国传统文化 |  |
| 9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 1.能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；  2.能够在团队中独立或合作开展工作；  3.能够组织、协调和指挥团队开展工作。 | 体育  实验（大学物理实验、电工电子实验、工程实训等分组实验） |  |
| 10.沟通：能够就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、清晰表达或回应指令，并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。 | 1.能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。  2.了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；  3.具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。 | 大学英语  大学英语听说  工程制图（画法几何与工程制图） |  |
| 11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 1.掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；  2.了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；  3.能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。 | 工程项目管理 |  |
| 12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 | 1.能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；  2.具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。本标准项描述的能力可通过具有启发和引导作用的课程教学方法，以及课内外实践环节来培养和评价。 | 信息检索与学术素养  大学英语  大学英语听说  数学（高等数学、线性代数、概率论与数理统计等）大学物理 |  |