

关于纺织工程本科专业人才培养方案修订工作的思考

纺织服装学院 王秀芝

2019年5月13日

人才培养方案至少包含哪些要素？

- ① 专业简介
- ② 培养目标
- ③ 毕业要求
- ④ 课程设置
- ⑤ 修读要求
- ⑥ 指导性教学计划进程安排表

以毕业要求为准绳 综合评价培养质量

学生能力

利益群体

培养目标

毕业要求

课程体系

课程教学

考核评价

学校定位

形成支撑

实现支撑

证明支撑

汇报提纲

- 如何制定人才培养目标？
- 如何制定毕业要求？
- 如何进行毕业要求指标分解？
- 如何能达成毕业要求？——课程体系的设计
- 课程体系如何支撑毕业要求？——课程支撑矩阵的设计
- 课程教学如何实现毕业要求？——课程教学大纲的设计和落实
- 如何评价毕业要求已达成？——课程评价

1.如何制定人才培养目标？

培养目标的基本含义

毕业后5年左右，职业和专业成就

- ⊙ 职业领域：专业特征
- ⊙ 职业定位：岗位特征
- ⊙ 职业能力：上述领域和定位对应的能力和素质

培养目标（纺织工程专业）

所具备的能力与素质

本专业适应社会经济发展要求，植根山东，面向全国，服务京津冀，培养具有良好的人文素养、职业道德和社会责任感，能系统运用纺织工程专业知识、理论和技能，具有较高的创新精神和较强的工程实践能力，能够在纺织领域胜任纺织品设计与开发、工艺设计与加工、纺织品检测与质量控制等工作的创新性应用型工程技术人才。

职业定位

职业领域

培养目标（纺织工程专业）

所具备的能力与素质

本专业学生毕业5年左右预期达到以下目标：

- ◎目标1：具有工程数理基本知识和纺织工程专业知识融会贯通的能力，能识别、分析和解决纺织领域的复杂工程问题。
- ◎目标2：适应独立和团队工作环境，能在纺织产品开发过程中的设计、生产、检验等团队中担任组织管理角色，能与同事、客户和公众有效沟通。
- ◎目标3：具有良好的职业道德和较强的社会责任感，能够从人文、法律、环境、社会、国际合作等方面以宽广的系统视角进行工程实践。
- ◎目标4：具有较强的创新意识和创新能力；能够通过继续教育或其他学习渠道获取新知识，实现专业能力和技术水平的提升。

培养目标制定应注意的几个问题

- ① 表述要有**针对性**，能反映学校的定位和专业的特色。
- ② 内容要清晰表述**职业能力**，并能与毕业要求建立对应关系。
- ③ 能**合理解释**专业培养目标与学校定位、社会需求的关系。
- ④ 要有充分有效的内外需求**调研与分析**，要有依据。
- ⑤ 培养目标**没有高低优劣**之分，专业认证是根据你自己制定的标准来评价是否达成。
- ⑥ 培养目标制定要**切合实际**。

2.如何制定毕业要求？

培养目标与毕业要求

| | 对象 | 内容 | 时间 | 能力 |
|------|-------|------|--------|--------|
| 培养目标 | 往届毕业生 | 定位发展 | 毕业5年左右 | 职业胜任能力 |
| 毕业要求 | 应届毕业生 | 能力构成 | 毕业时刻 | 职业准备能力 |

- ⊙培养目标：胜任特定职业岗位所具备的特定能力；
- ⊙毕业要求：发展职业能力所具备的基础能力。

如何制定毕业要求？

专业认证针对的是毕业要求

毕业要求要**明确、公开、可衡量**，应能**支撑**培养目标的达成，**全覆盖**通用标准12条。

◎ “明确”，指应当准确描述本专业的毕业要求，并通过指标点分解明晰毕业要求的内涵。

◎ “公开”，指毕业要求应通过固定渠道予以公开，并通过研讨、宣讲和解读等方式使师生知晓并具有相对一致的理解。

◎ “可衡量”，指学生通过本科阶段的学习能够获得毕业要求所描述的能力（**可落实**），且该能力可以通过学生的学习成果和表现判定其达成情况（**可评价**）。

◎ “支撑”，指毕业要求应能体现对培养目标的支撑。

◎ “覆盖”，指毕业要求在广度上应能完全覆盖标准中12条，描述的学生能力在程度上应不低于12项标准的基本要求。

自证“可衡量”
的两个视角

毕业要求形成自身特色的依据

毕业要求是否达标的底线

制定毕业要求的关键

- ◎ 正确理解12条标准要求的内涵；
- ◎ 充分体现培养目标定位与特色。

通用标准毕业要求

- 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**复杂工程问题**。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

通用标准毕业要求

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

工程教育通用标准“12条”内涵

专业能力

工程知识—思维分析—设计开发—研究创新—使用工具（1-5）

工程素养

道德价值取向、社会责任和人文关怀、经济管理能力（6-8, 11）

发展能力

沟通、合作、终身学习（9-10, 12）

核心：解决复杂工程能力

工程教育通用标准的两个关键点：

聚焦解决复杂工程
问题的能力培养

技术能力和非技术
能力同等重要

解决复杂工程的能力培养**贯穿于**通用标准12条中

时代发展对**职业工程师**的要求：

- ①——**会不会做**：专业知识与技能
 - ②——**该不该做**：道德与价值取向
 - ③——**可不可做**：社会、环境、文化等外部约束
 - ④——**值不值做**：经济、社会效益
- 传统工程师
当代工程师

专业+道德、政治、经济、法律、文化、环境、管理等

通用标准毕业要求

- 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**复杂工程问题**。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

纺织工程专业毕业要求

- 1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础知识用于解决纺织产品开发过程中**设计、工艺与检测等纺织领域的复杂工程问题**。
- 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**纺织产品开发过程中复杂纺织工程问题**，以获得有效结论。
- 3. 设计/开发解决方案：**能够针对市场需求提出**纺织产品开发方案**，并考虑方案对社会、健康、安全、法律、文化以及环境的影响并进行改进，在设计环节中体现创新意识。
- 4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对**纺织产品开发中的复杂工程问题**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。
- 5. 使用现代工具：**能够针对**纺织产品开发中的复杂工程问题**，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。

通用标准毕业要求

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

纺织工程专业毕业要求

- 6. 工程与社会：**能够基于纺织工程相关背景知识进行合理分析，评价**纺织产品开发过程中问题的解决方案**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。
- 7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价**纺织科技进步和纺织产业链**加工过程对环境、社会可持续发展的影响。
- 8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在纺织工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9. 个人和团队：**能够在纺织及相关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。
- 10. 沟通：**能够就**纺织产品开发工程问题**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。
- 11. 项目管理：**理解并掌握纺织工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- 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。

附表：毕业要求对培养目标的支撑

| 毕业要求 | 培养目标 | | | |
|--------------|------|-----|-----|-----|
| | 目标1 | 目标2 | 目标3 | 目标4 |
| 1. 工程知识 | √ | | | |
| 2. 问题分析 | √ | | | |
| 3. 设计/开发解决方案 | √ | | √ | |
| 4. 研究 | √ | | √ | |
| 5. 使用现代工具 | | | | √ |
| 6. 工程与社会 | | | √ | √ |
| 7. 环境和可持续发展 | | | √ | |
| 8. 职业规范 | | √ | √ | |
| 9. 个人和团队 | | √ | | |
| 10. 沟通 | | √ | | |
| 11. 项目管理 | | √ | | |
| 12. 终身学习 | | | | √ |

3. 如何进行毕业要求指标分解？

标准要求12条：1-5条技术指标

◎技术类指标分解宜采用由浅入深的“纵向”分解方式，以便与学校现行的“基础/专业基础/专业”的课程分类方式匹配，符合教学规律和能力形成逻辑。

示例：标准1（纺织工程专业）

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和纺织工程专业知识**用于**解决纺织产品开发过程中设计、工艺与检测等纺织领域的复杂工程问题。

- 1.1 能够认知和理解数学、自然科学、工程基础相关的概念、原理等知识。
- 1.2 能够将工程基础知识和专业知识运用于表述纺织领域的复杂工程问题。
- 1.3 能够综合运用工程基础知识、专业知识分析和解决纺织产品开发过程中的设计、工艺与检测等纺织领域复杂工程问题。

示例：标准2（纺织工程专业）

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纺织产品开发过程中复杂纺织工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、判断纺织产品开发过程中复杂工程问题的关键环节和重要参数。

2.2 能基于科学原理正确表达纺织产品开发过程中复杂工程问题的解决方案，并能通过文献研究提出多套解决方案。

2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析解决方案的合理性，提出方案修改意见，并最终获得有效结论。

标准要求12条：6-12条非技术指标

◎非技术类指标一般**没有层次**概念，指标点分解的关键是“**说清楚**”相关能力的内涵，使该能力能够通过教学内容和教学方法来实现，教师可以采用合适的方法来考核评价。

示例：标准8（纺织工程专业）

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在纺织工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 理解社会主义核心价值观，具有法律意识和社会责任感。

8.2 具有人文科学素养，具有一定的思辨能力和科学精神。

8.3 理解工程伦理的核心理念，了解纺织工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。

4.如何能达成毕业要求？

——课程体系

课程设置能**支持**毕业要求的达成，课程体系设计由企业行业专家参与。

◎课程体系必须包括：

◎示例：纺织工程本科专业人才培养课程体系

| 专业认证标准课程类别 | | 标准要求 |
|---------------|-------|-------|
| 数学与自然科学类 | | 至少15% |
| 工程及专业相关 | 工程基础类 | 至少30% |
| | 专业基础类 | |
| | 专业类 | |
| 工程实践与毕业设计（论文） | | 至少20% |
| 人文社会科学类 | | 至少15% |

| 专业认证标准课程类别 | | 标准要求 | 学分 | | 占总学分比例 | | |
|---------------|-------|-------|------|------|--------|--------|--------|
| | | | 必修 | 选修 | 必修 | 选修 | 小计 |
| 数学与自然科学类 | | 至少15% | 25.5 | | 15% | | 15% |
| 工程及专业相关 | 工程基础类 | 至少30% | 15 | | 8.83% | | 37.65% |
| | 专业基础类 | | | 9 | | 5.29% | |
| | 专业类 | | | 40 | | 23.53% | |
| 工程实践与毕业设计（论文） | | 至少20% | | 36.5 | | 21.47% | 21.47% |
| 人文社会科学类 | | 至少15% | 34 | 10 | 20% | 5.88% | 25.88% |
| 小计 | | | 74.5 | 95.5 | 43.83% | 56.17% | 100% |
| 总计 | | | | | 100% | | |

5. 课程体系如何支撑毕业要求？

——课程支撑矩阵的设计

为何要建立课程体系与毕业要求的支撑关系？

杜绝水课、打造金课！

◎专业负责人：可据此判断专业课程体系是否合理？某门课程是否应该设置？哪些课程应重点建设？明确课程建设与改革的着力点。

◎任课教师：可据此明确自己承担的课程应该对应哪些毕业要求的达成做贡献，应该教什么？如何教？如何评价？

◎示例：[纺织工程专业课程体系与毕业要求对应矩阵](#)

明确目标、落实任务！

6. 课程教学如何实现毕业要求？

——课程教学大纲的设计和落实

毕业要求能否实现要落实到课程教学中

◎课程大纲应包括：

示例：《纺织材料学》课程教学大纲

◎课程性质与任务

◎课程目标

◎课程目标与毕业要求指标的对应关系

◎教学内容与方法和课程目标的对应关系

◎课程考核与毕业要求的对应关系

◎本课程与其它课程的联系

◎教材及教学参考书

设计能够体现毕业要求的课程目标

根据课程目标设计教学内容与方法

根据课程目标设计考核内容、方法和标准

毕业要求的达成，最终要体现在课程的教学大纲中，使大纲成为规范教师行为、指导学生学习的契约型文件。

7. 如何评价毕业要求已达成？

——课程评价

正在研究过程中 . . .

结束语

- ⊙整个工程教育专业认证全程体现**OBE**的教育理念（**成果导向、学生中心、持续改进**）；
- ⊙没有最好，只有更好，人才培养工作永远**在路上**！