SIE-CH-06

中北大学仪器与电子学院

**专业培养目标与毕业要求达成情况**

**评价体系**

（适用于测控技术与仪器、电子科学与技术、

微电子科学与工程专业）

2016年12月修订

目 录

[1 概述 2](#_Toc489120874)

[2专业培养目标和毕业要求（以测控技术与仪器专业为例） 2](#_Toc489120875)

[2.1 专业培养目标 2](#_Toc489120876)

[2.2 专业毕业要求及指标点分解（以测控技术与仪器专业为例） 2](#_Toc489120877)

[3 评价机制 6](#_Toc489120878)

[4 评价机构、评价周期、数据来源 8](#_Toc489120879)

[4.1 评价机构 8](#_Toc489120880)

[4.2 评价周期 11](#_Toc489120881)

[4.3 数据来源 11](#_Toc489120882)

[5 评价过程 11](#_Toc489120883)

[5.1 教师课堂目标达成情况自评（循环①） 11](#_Toc489120884)

[5.2 课程目标达成情况评价（循环②） 12](#_Toc489120885)

[5.2.1 定量评价 12](#_Toc489120886)

[5.2.2 定性评价 13](#_Toc489120887)

[5.2.3 评价反馈 13](#_Toc489120888)

[5.3 毕业要求达成情况评价（循环③） 13](#_Toc489120889)

[5.3.1 定量评价 15](#_Toc489120890)

[5.3.2 定性评价 15](#_Toc489120891)

[5.3.3 评价反馈 15](#_Toc489120892)

[5.4 培养目标达成情况评价（循环④） 18](#_Toc489120893)

[5.4.1 培养目标评价 18](#_Toc489120894)

[5.4.2 培养目标的持续改进 18](#_Toc489120895)

[5.5 定量评价方法中的系数分配 19](#_Toc489120896)

[5.5.1 毕业要求指标点权重分解（Yi） 19](#_Toc489120897)

[5.5.2 课程对毕业要求指标点贡献率（Cr） 20](#_Toc489120898)

[5.5.3 课程目标评价比例分割（Pi） 20](#_Toc489120899)

[5.5.4 课程考核环节权重分配（Wj） 20](#_Toc489120900)

[6 评价举例 25](#_Toc489120901)

[6.1 各环节原始数据获取 25](#_Toc489120902)

[6.2 课程目标达成度评价 26](#_Toc489120903)

[6.2.1 专业课定量评价 26](#_Toc489120904)

[6.2.2 公共课定量评价 27](#_Toc489120905)

[6.2.3 课程目标定性评价——问卷调查及分析 27](#_Toc489120906)

[6.2.4 课程目标持续改进 28](#_Toc489120907)

[6.3 毕业要求达成度评价 30](#_Toc489120908)

[6.3.1 毕业要求达成度定量评价 30](#_Toc489120909)

[6.3.2 毕业要求达成度定性评价 33](#_Toc489120910)

[6.3.3 毕业要求持续改进 33](#_Toc489120911)

[6.4 培养目标达成度评价 34](#_Toc489120912)

[6.4.1 培养目标达成评价——毕业后五年学生工作情况调查 34](#_Toc489120913)

[6.4.2 培养目标达成评价——毕业生用人单位问卷调查 35](#_Toc489120914)

[6.4.3 培养目标评价与持续改进机制 36](#_Toc489120915)

## 1 概述

“以学生为中心、成果导向（OBE）、持续改进”是指导工程类专业开展教学设计和教学实施的重要理念。其中教学成果评价与反馈是教学管理体系得以持续改进的重要环节与手段，它被应用于多个不同层次的循环体系中，赋予整个人才培养体系持续发展的动力，生生不息。本文件规定了仪器与电子学院专业培养目标与毕业要求达成情况评价的理念、途径、方法和改进措施，适用于我院三个专业，文件中以测控技术与仪器专业为例进行举例，其它两个专业同样遵照本文件执行。

## 2专业培养目标和毕业要求（以测控技术与仪器专业为例）

## 2.1 专业培养目标

本专业面向特种传感及动态测试、测控系统集成、仪器仪表设计与应用领域，培养系统掌握非电量测量与控制基本理论、传感器原理、测控电路设计的工程基本方法以及实验技能，具有一定创新意识和国际视野的工程技术或管理人才。

毕业五年后预期能够利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在仪器、测试、电子、信息等领域从事工程设计、应用研究和生产项目管理工作；能够积极跟踪适应全球性行业发展，学习、掌握和发展新兴技术和工具，不断更新调整自己的知识，提高解决问题能力；重视沟通交流，善于在多元文化的场合针对客户、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任；具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会。

## 2.2 专业毕业要求及指标点分解（以测控技术与仪器专业为例）

毕业要求1、工程知识：掌握从事测控技术与仪器专业工作所需的数学和自然科学的知识，掌握该专业工程基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决与测控技术与仪器专业有关的复杂工程问题。

指标点1-1 知识体系：系统地学习本专业相关的数学、自然科学、仪器类工程基础和专业等多方面的知识。

表1 培养目标内涵详解

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **明确****功能** | **能力****层次** | **培养目标****（内容）** | **内涵** | **毕业要求****支撑** | **社会需求****结合情况** |
| 人才定位 | 服务领域专业特色人才类型 | 本专业面向特种传感及动态测试、测控系统集成、仪器仪表设计与应用领域， | 覆盖本专业特色方向 | 专业**服务领域** | 社会需求的专业服务领域 |
| 培养系统掌握非电量测量与控制基本理论、传感器原理、测控电路设计的工程基本方法以及实验技能， | **知识体系**特征是仪器类,特色是非电量测量 | 1、工程知识 | 知识结构与技术特征 |
| 具有一定创新意识和国际视野的工程技术或管理人才。**（培养目标5）** | 创新意识、国际视野**人才层次和类型** | 3、设计开发10、沟通 | 满足社会需求的人才类型 |
| 毕业后5年预期职业成就 | 泛专业技术能力 | 能够利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，**在仪器、测试、电子、信息等领域**从事工程设计、应用研究和生产项目管理工作；**（培养目标1）** | 利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响， | 6、工程与社会、7、环境与可持续发展 | 明确了职业领域；能够考虑对社会利益的保障；具备服务社会能力 |
| 在仪器、测试、电子、信息等**职业领域**从事工程设计、应用研究和生产项目管理工作； | 1、工程知识、2、问题分析、3、设计开发4、研究能力11、项目管理 | 适应社会发展新需求的能力 |
| 技术能力的持续与辐射 | 能够积极跟踪适应全球性行业发展，学习、掌握和发展新兴技术和工具，不断更新调整自己的知识，提高解决问题能力；**（培养目标2）** | 测控技术世界性同步发展特性；日新月异的社会需求； | 5、使用现代工具12、终身学习 | 社会影响与辐射能力 |
| 重视沟通交流，善于在多元文化的场合针对客戶、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任；**（培养目标3）** | 国际视野；沟通能力；团队协作能力； | 9、个人和团队10、沟通 | 促进社会和谐的素质 |
| 具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会。**（培养目标4）** | 修身修德人文与职业素养 | 8、职业规范 | 社会和谐素质 |

指标点1-2 知识运用能力：能将基础知识恰当地运用到仪器类复杂工程问题的解决中。

毕业要求2、问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学知识和测控技术与仪器专业的基本原理，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对测控技术与仪器专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，得出有效结论。

指标点2-1 问题识别：能应用科学原理对测控技术与仪器专业复杂工程问题进行分解，并识别其中的关键特征和参数。

指标点2-2 问题表达：能够应用科学原理对测控技术与仪器专业复杂工程问题的识别结果进行有效表达，将工程问题转化为技术问题。

指标点2-3 结论判断：能够应用专业知识和原理分析判断问题识别和表达结论的有效性；

指标点2-4 信息获取能力：掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，能通过该手段获取行业内解决同类问题的方法与效果，支撑自己的方案，并理解其差距与优势。

毕业要求3、设计开发解决方案：能够设计针对测控技术与仪器专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的传感器、测控系统或相关工艺流程。能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点3-1 按需设计：能够根据用户特定需求设计复杂工程问题的解决方案，设计相关的电路、系统和工艺流程。并能够针对方案进行优化选择。

指标点3-2 非技术因素：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束下，对设计方案的可行性进行分析。

指标点3-3 创新意识：积极参与各类创新活动，在专业设计过程中能够体现创新意识；

毕业要求4、研究：具备一定的专业技术研究能力，能够采用测控系统设计的科学原理和方法对测控技术与仪器专业相关的复杂工程问题进行研究，能够设计相关实验，对实验结果进行分析与数据处理，通过误差理论、信息综合等方法获得有效结论。

指标点4-1 研究分析能力：了解测控技术与仪器专业领域背景及经典案例，能够针对复杂工程问题提出研究思路和分析方法，并有意识地将实验结果用于指导解决方案的改善和优化。

指标点4-2 实验设计能力：能够基于专业理论，根据所面对的复杂问题的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展研究；

指标点4-3 实验结果分析：能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，并对误差来源和影响进行综合分析，得到有效结论。

毕业要求5、使用现代工具：掌握测控技术与仪器专业相关的信息技术手段、资源和现代工程工具的开发、选择与使用方法，能够对相关复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

指标点5-1 工具选择与开发：了解当前主流工具的优点与不足，能针对复杂工程问题特性与需求做出对比选择，并能够开发一定的辅助工具用于解决问题；

指标点5-2 专业工具使用：能够针对测控电路或系统建立恰当的模型，并针对涉及到的环节和过程使用专门的EDA工具进行设计和仿真，确定功能和工艺参数。

指标点5-3 其它手段与资源：能够充分利用高级语言、通用数据处理软件和字处理等其它信息技术工具与资源，提高工作效率和效果。

毕业要求6、工程与社会：能够基于测控技术与仪器专业工程实践相关社会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。

指标点6-1 参与社会：具有工程实习和社会实践的经历

指标点6-2 落实法规：了解与仪器行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能在工程实践中予以落实，并理解违反上述法规应承担的责任。

指标点6-3 社会影响评价：能客观分析预测专业工程实践、复杂工程问题解决方案、新产品新技术开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。

毕业要求7、环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

指标点7-1 环境影响评价：充分了解本专业工程实践所使用的原材料、工艺、生产过程对各类资源的消耗情况，能合理评价生产试验和产品运行过程中可能产生的功耗、噪声、辐射、废料对环境的影响。

指标点7-2 环保设计与环保意识：接受过相关的环保教育及环保案例教育，了解国家可持续发展的理念，在工程设计中体现保护环境、维持社会可持续发展的意识。

毕业要求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。

指标点8-1 人文素养：具有人文社会科学素养、社会责任感。

指标点8-2 遵守职业规范：理解工程师的职业性质和责任，在专业工程实践活动中能够遵守职业道德规范，履行相应的责任。

毕业要求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。明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

指标点9-1 团队意识：具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助；

指标点9-2 明确个人责任：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并理解该角色应当承担的责任、权利和义务；

指标点9-3 竞争与合作：能在多学科背景下和不同层次间正确理解和处理团队内部和团队之间的竞争与合作关系。

毕业要求10、沟通：能够就测控技术与仪器专业相关的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。

指标点10-1 沟通与表达：能够熟练、正确、规范地撰写技术报告和设计文稿，并能针对主题陈述发言、清晰表达自己的观点、正确回应指令，达到沟通目的。

指标点10-2 跨文化交流：具备使用一门外语沟通交流的能力，了解并尊重不同文化，能够通过跨文化交流、竞争与合作开阔国际视野。能区别不同的对象、场所和要求采用合适的方式进行有效沟通。

毕业要求11、项目管理：具有工程管理与经济决策知识；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的项目实践环节加以应用。

指标点11-1 工程管理知识：理解并掌握工程管理与经济决策的基本原理和方法，具备工程管理的意识；

指标点11-2 项目管理实践：能够在多学科环境中将工程项目管理与经济决策的知识和方法应用到专业工程实践中，协调平衡多种资源，使工程实践经济效益得到优化。

毕业要求12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。

指标点12-1 学习意识：理解工程活动中搜集、获取、更新相关技术研究现状和未来发展趋势的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和动力。

指标点12-2 学习能力：掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。。

## 3 评价机制

中北大学仪器与电子学院三个本科专业各具特色，比如测控技术与仪器专业特色是立足动态测试领域培养非电量测量方面的专业能力。所有教学过程设计的顶层目标是使得学生在毕业时具备12条毕业要求所提出的各种能力，而且毕业五年后能够达到培养目标所描述的程度。定期对毕业要求和培养目标达成情况进行评价是保持专业培养质量能够持续改进、保证以上目标得以实现的重要环节。

为了保障以上要求和目标的达成，针对三个专业设计了“四层次循环评价反馈机制”，图1是该机制的一个宏观示意图，分为教学过程控制评价、课程目标达成评价、毕业要求达成评价、培养目标达成评价四个层次。

该评价体系基本的设计理念是：分层独立实施评价、逐层传递改进建议。

所谓“分层独立实施评价”，是指四个层次中，每个层次都设定了自己的目标或要求，该层次的实施效果只向本层次的目标或要求负责。所谓“逐层传递改进建议”，是指层与层之间的支撑，由教学大纲、课程体系、教学过程来保证，而某层次评价的操作者无需过多关注对别的层的关系。这种设计理念最大层度地提高了评价的可操作性，为各层评价的正确落实和评价效果提供了有力保障。

例如：课程体系对毕业要求提供支撑，但对某门课程的任课教师而言，要想评价该门课程对毕业要求达成的情况是不现实的，因为毕业要求的达成受整个课程体系中很多门课程的影响。鉴于此，本评价体系约定单门课程只需负责该课程目标的达成情况评价，无需直接评价该课程对毕业要求的达成，而该课程对毕业要求的支撑由教学大纲来保证。同理，毕业要求对培养目标的支撑也主要靠培养方案的设计来保证。

整个教学体系的设计遵循“反向设计”规则，以学校和专业特色以及社会需求为出发点制定了培养目标，根据培养目标制定了相应的毕业要求，然后根据毕业要求设计了课程体系，以课程体系为主干，进一步设计出每一门课程的目标与要求，具体的落实与控制过程主要体现在每门课日常的教学环节中。

教学过程循环依据“正向施工”规律。“落实、评价、反馈、改进”是一个闭环，经由这样的循环可以实现每个层面的持续改进。在“四层次循环评价反馈机制”中，依据正向施工的思想建立了四个层次的循环，来从不同层次和规模上保证循环的有序和支撑。

最底层的循环①是每一门课程的具体教学过程，要求教师做到将每次课或每个单元教学过程中发现的不足及时在后续教学过程中予以改正；

其上的循环②是对学生是否达成某一门课程的课程目标进行评价，评价给出的改进建议体现在对教学大纲的完善与后续教学过程的控制中；

循环③的作用是用来改进课程体系设计，并对毕业要求的修订提供建议，当学生毕业时，所有课程均得以完成，那么依据所有课程的达成情况，可以对本届学生是否达成了毕业要求进行评价，并提出改进建议；

循环④的作用是用来改进培养目标。以上三个循环都是在校内完成的，而循环④基于社会需求、已经工作五年的毕业生状态、用人单位意见以及毕业要求达成度评价建议对培养目标的达成情况进行评价和改进。该循环是对顶层设计的改进，需要结合学校内部和外部多方面的努力来完成。

四个循环的详细评价信息见表2所示。

## 4 评价机构、评价周期、数据来源

## 4.1 评价机构

负责评价工作的管理机构（个人）包含以下几类：

任课教师：职责1，组织具体的教学进程，负责课内教学效果的自评与改进；职责2，负责课程结束时对自己所带课程的“课程目标达成度”自评报告的撰写。



图1 四层次循环及达成度评价与反馈体系简图

学科管理部：由学科管理部负责，组织本专业资深教授及经验丰富的教师组成，是本专业教学管理的核心团队。职责1，负责审定本专业培养方案、教学大纲，评价系数的分配和评价方法的制定；职责2，负责对每门课程的课程目标达成度自评报告审核。重点关注考核内容是否完整体现了对相应毕业要求指标点的考核（试题难度、分值、覆盖面等）。结果判定是否严格，（是否存在试卷很难，得分很高的现象）；职责3，基于所有课程的自评报告数据，对每届毕业学生的“毕业要求达成度”进行评价；职责4，依照本评价体系要求，以四年为周期进行培养目标达成评价，并形成培养方案修订意见。

院教学指导委员会：由学院资深教授和管理人员组成的机构，为学院最高教学监督机构。负责对专业给出的毕业要求达成度自评报告、培养目标达成情况自评报告以及培养方案的修订进行审定。

表2 仪器与电子学院四层次循环达成度评价详细信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **循环层次** | 1、课内反馈 | 2、课程循环 | 3、专业循环 | 4、外部循环 |
| **评价类型** | 课内教学效果跟踪反馈 | 课程目标达成评价 | 毕业要求达成评价 | 培养目标达成评价 |
| **评价目的** | ①教师能够及时掌握学生学习中存在的困难，并及时调整教授方法和手段；②确保教学效果最优化。 | ①专业能够及时了解课程目标、教学环节、教学方法、教学进程、评价方法等与学生知识结构和接受能力的匹配程度。②总结影响课程目标达成的不足和原因，用于下次课程的改进。③对教学大纲的修订提供依据。 | ①专业能够定期获取课程目标对课程体系、毕业要求之间的支撑是否得到很好的效果。②对课程体系的修订提供依据。③对毕业要求的修订提供依据。 | ①专业能够定期获取培养目标是否达成的信息，了解现有培养目标与社会需求的偏离情况。②对培养目标的修订提供依据。③对毕业要求的修订提供依据。 |
| **评价机构** | 任课教师自评 | 任课教师自评学科管理部审核 | 学科管理部实施院教学指导委员会审定 | 学科管理部实施院教学指导委员会审定 |
| **评价周期** | 每单元 | 每学期，以头为单位 | 每学年 | 每四年 |
| **评价方法** | 教师授课目标达成情况自评 | 课程目标达成度计算（定量）学生问卷调查（定性） | 毕业要求达成度计算（定量）应届毕业生问卷调查（定性） | 毕业生问卷调查用人单位问卷调查社会需求调查分析第三方调查和反馈 |
| **评价依据** | 《教师授课目标达成情况自评记录要求》 | 教学大纲、本文件 | 培养方案、本文件。 | 培养方案、本文件。 |
| **评价结果输出材料** | 《课堂教学效果达成情况记录表》、《中北大学本科生教学记录表》 | 《授课计划》、《授课总结》，其中《授课总结》包含“课程目标达成情况问卷调查表及分析”。 | 年度毕业要求达成度评价报告，内含“应届毕业生毕业要求达成情况问卷调查表及分析” | 专业本科教育质量分析报告（含培养目标达成情况分析）、《毕业生问卷调查表及分析报告》、《用人单位问卷调查分析报告》、《测控技术与仪器专业社会需求调查分析报告》、其它报告。 |
| **数据来源** | ①到课率、提问、讨论、实验、作业、报告等完成情况和成绩的统计数据②每个头 | ①教学过程中各环节成绩；②对上课学生进行课程目标达成情况问卷调查。③每个头 | ①主干课程目标达成度计算结果；②应届毕业生毕业要求达成情况问卷调查。③ | ①毕业要求达成度计算结果；②对毕业后五年的学生进行问卷调查；③对用人单位进行问卷调查；④通过网络检索、行业咨询、同行评议、企业走访等方法获取的信息。 |
| **结果反馈** | 教师根据达成效果情况调整教学方式和侧重点，确保学生能够正确及时地掌握教师教授的内容。 | 要求教师必须了解前一次《授课总结》中给出的改进建议，在每学期的《授课计划》中明确制定落实措施。 | 专业在年度毕业要求达成度报告中明确改进措施，对达成度影响较大的课程要反馈给课群，讨论修订教学大纲，或者监督教师改进教学方法。同时对课程体系以及毕业要求存在的不足提出建议，在修订培养方案时予以考虑和落实。 | 学科管理部在本科教育质量分析报告中应明确提出存在的问题及改进的建议。并在评价之后组织专业教师及企业专家进行培养方案的修订工作，并将改进建议落实到新的培养方案中。同时修订毕业要求和课程体系。 |

## 4.2 评价周期

如表1所示，四个层次的循环评价周期分别是：循环①课内反馈每次课或每单元自评；循环②课程目标循环每学期课程结束时评价；循环③专业毕业要求循环是每学年针对毕业生进行评价；循环④培养目标循环是每四年评价1次。

## 4.3 数据来源

定性评价的数据来源主要是各类问卷调查的统计结果，辅以专家反馈、座谈、社会评价、调查报告等搜集到的数据；

定量评价主要依据学生在整个教学过程中实验、作业、讨论、报告、考试等教学环节所获得的成绩，均直接采用每个环节的平均成绩。很多课程同时采用了“课堂教学效果”，学院统一要求该环节的评价必须依据后文表3《课堂教学效果达成情况自评记录表》量化。

## 5 评价过程

## 5.1 教师课堂目标达成情况自评（循环①）

本循环由任课教师负责实施。

根据《SIE-CT-00：教学过程控制及归档要求》，所有代课教师针对每节课或每个单元（不止限于课堂教学）进行必要的记录。每位上课教师在教学过程中都必须填写两份表格，即表3《SIE-CT-02：课堂教学效果达成情况自评记录表》以及《SIE-CT-04：本科生教学记录表》。在课堂教学环节，教师通过与学生互动、提问、讨论、作业完成情况来评估学生学习效果，通过到课率保证该效果针对所有学生的评价是有效的。

表3 课堂教学效果达成情况自评记录表

|  |
| --- |
| 班级： |
| **课程名称** |  | **学期** |  | **总学时** |  | **授课教师** |  |
| **序号** | **时间** | **授课内容** | **到课率** | **提问** | **讨论** | **实 验** | **作业** | **分组作业** | **达成效果** | **其它** |
| (月-日) | (简略记录) | （到课/总) | (正确/总) | (参与度百分制) | (完成/总) | (及格/总) | (完成/总) | （百分制） |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表格右边一列，是对每次教学过程的实施进行评价，教师根据本单元的记录情况，对本单元教学目标的达成度进行自评。评价标准是教师个人自行设计的，不做统一要求，前面发生的问题，其改进效果在表格后续记录中必须得到改进体现。但是针对特殊问题或连续不能得以改善的问题，要求教师在学期末《SIE-CT-06：XXXX授课总结》材料中予以阐述，并作为课程持续改进的建议加以声明。

上表必须与《SIE-CT-04：本科生教学记录表》一起配合使用，在该表针对每位学生的详细记录的基础上汇总评价。

**为了便于管理，在2016-2017-2学期以来，上述两表更改为《SIE-CT-08：教师授课日志》，独立印刷成册，每位任课教师学期初到教学科认领即可。学期末上交归档。**

实践类课程也要填写该表，但表头所涉及到的教学环节要根据教学大纲做适应性更改，由代课教师根据教学大纲规定的教学环节设计。

## 5.2 课程目标达成情况评价（循环②）

本循环由任课教师负责实施，学科管理部负责监督。

课程目标包含定量评价和定性评价两部分，定量评价主要采用课程目标达成度评价，而定性评价主要采用问卷调查法。**计算和调查的对象以一个教学“头”为单位。**两种评价都折算为归一化量值，要求二者都要大于0.6，有一种小于0.6为未达成，总的达成值以二者取小值。

## 5.2.1 定量评价

课程目标达成度评价是四个层次的评价中最客观、涉及面最广、工作量最大的一种评价，该方法已经落实到所有课程的教学大纲中，任课教师只需要按照教学大纲要求，完成各环节的教学过程并分别给出评价成绩，即可计算得到该课程目标的达成度。公共课与专业课的计算方法有所区别。

专业课课程目标达成度计算：

专业课课程目标达成度计算方法见图2。

依据课程教学大纲，某课程包含*k*个课程目标。课程目标的达成依托于不同的课程内容（知识点）被赋予不同的比例*Pi*，该比例依据掌握知识点的课时、授课性质、难度进行综合考虑后分配。该课程的教学过程的实施可能会包含讲授、讨论、作业、实验、报告等*n*个不同的环节，那么对教学效果的考核评价就是以*n*个环节的成绩*Sj*作为初始数据展开评定的。某个环节对某个课程目标的评价权重被表示为*Wj*，第*k*个课程目标的评价基于各环节的贡献加权求和，即$\sum\_{}^{}S\_{j}\*W\_{jk}$，就是该课程目标的达成情况。多个课程目标再根据比例加权求和，就得到本门课程总的达成评价值$T\_{3}=\sum\_{}^{}P\_{i}\*S\_{j}\*W\_{jk}$。

公共课课程目标达成度计算：

公共课与专业课不同，因为公共课的教学大纲是针对同一或相近学科的专业设计的，不是专门针对某一个专业的毕业要求指标点来服务。所以公共课中，各教学环节直接对本课程目标负责，而课程目标直接对应毕业要求，**不是对应于指标点**。所以该课程目标达成度评价比较简单，就是直接将各环节的成绩与每个毕业要求分配的权重加权后求和，多个毕业要求的加权平均值取最小者为该课程目标的达成度。

本文件规定，课程目标达成度大于等于0.60为目标达成。为此要求所有环节的原始成绩全部归一化进行评价。该指标仅用于目标达成与否的参考，就持续改进而言，该标准不能作为“无需改进”的依据。

## 5.2.2 定性评价

针对每门课的课程目标，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

## 5.2.3 评价反馈

以上算法和权重系数已经在教学大纲中设计好，教师只需遵照执行即可。但依据评价结果，如有必要，教师应当提供对教学大纲的修订建议。

对于达成度相对较差的环节或课程目标，教师应当在学期末归档的《SIE-CT-06：XXXX授课总结》材料中提出持续改进的建议。而后续带课教师教师必须了解前一次《授课总结》中给出的改进建议，在自己的《授课计划》中明确制定落实措施。

## 5.3 毕业要求达成情况评价（循环③）

本循环由学科管理部负责实施，院教学指导委员会负责监督。

毕业要求达成评价包含定量评价和定性评价两部分，定量评价主要采用基于课程目标达成度的加权计算评价法，而定性评价主要采用问卷调查法。计算和调查的对象以整个专业的数据计算，多头的同类数据取最小者计算。**两种评价都折算为百分制量值，要求二者都要大于0.60，有一种小于0.60为未达成，总的达成值以二者取小值。**



图2 课程目标达成度评价方法示意图

## 5.3.1 定量评价

本专业12个毕业要求分别进行评价。培养方案提出了学生毕业时应当具备的多种能力要求。而对这些能力的培养在课程体系设计时被分解到所有课程中。所以某一个毕业要求的达成，一定是基于课程体系中一定量的课程来支撑的。这种支撑体现在教学大纲中设计好的“课程目标-毕业要求”关系矩阵。

每个毕业要求又被分解成多个考核指标点，每个指标点被独立地进行评价，然后把指标点评价结果简单相加，得到对该毕业要求的总体评价，参见图3。

如果支撑某一指标点的m门课程，各自的课程目标达成度*Fr*已经计算得到，那么利用分配给每门课程的课程目标对该指标点达成的贡献率*Cr*，加权求和即可得到该毕业要求的达成度。表示为$\sum\_{}^{}C\_{r}\*F\_{r}$。注意到*Fr*只依据某门课多个课程目标中只对该指标点有支撑的部分计算。

注意到公共课课程目标达成度计算时，没有针对每个指标点进行计算，而是直接针对毕业要求达成进行了计算，那么本计算中，直接采用课程对毕业要求的达成值代替对每个指标点的达成值*Fr*。

表4是一个具体操作时用到的毕业要求达成度定量评价表。

## 5.3.2 定性评价

针对12个毕业要求分解出来的所有一级指标点，直接设计问题，并要求学生明确给出目标能力达到的程度“很好（0.95）、较好（0.75）、中（0.60）、较差（0.45）、很差（0.25）”，根据各区段统计比例与括号中的目标分值加权后求和得出定性评价的结果。

## 5.3.3 评价反馈

毕业要求达成度大于等于0.60为目标达成。该指标仅用于要求达成与否的参考，就持续改进而言，该标准不能作为“无需改进”的依据。

以上算法和贡献率系数已经在专业课程体系中设计好，学科管理部只需遵照执行即可。但依据评价结果，应当在评价报告中提供对课程体系或毕业要求的修订建议。

专业在年度毕业要求达成度报告中明确改进措施，对达成度影响较大的课程要反馈给课群，讨论修订教学大纲，或者监督教师改进教学方法。同时对课程体系以及毕业要求存在的不足提出建议，在修订培养方案时予以考虑和落实。



图3 毕业要求达成度评价方法示意图

表4 毕业要求达成度定量评价表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 定性评价 | 定量达成值Q =ΣCr\*Fr | 课程 | 贡献率Cr | 课-指达成值Fr | 考核环节 | 记录文档 | 备注 |
| 1 | 2项 | **取最小** | 取最小 | ？门 | **ΣC=1** | / | / | / | **/** |
|  | 指标点1-1 | *A定性* | ΣCr\*Fr | 课程1 | C1 | F1 | 课堂情况、讨论、创业计划书、结课论文、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书等等，与涉及到的课程对应大纲中规定的考核环节一致 | 课堂情况记录、创业计划书、结课论文、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料等等，考核环节对应的留证材料 |  |
| 课程2 | C2 | F2 |
| …… | …… | …… |
| 课程i | Ci | Fi |
| 指标点1-2 | *A定性* | ΣCr\*Fr | 课程1 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |  |
| 课程2 |  |  |
| …… |  |  |
| 课程j |  |  |
| 说明 | 本行为说明，正式表中不需要。 | 见下一节，通过问卷调查统计得到。 | 贡献率与课-指达成值加权平均得到，总的毕业要求达成度取其中最小的数。 | 这是课程-毕业要求指标点支撑矩阵中设计好的。 | 这是课程体系设计好的。 | 这是课程目标达成度评价时计算出来的达成值，直接引用。 |  |  |  |

## 5.4 培养目标达成情况评价（循环④）

## 5.4.1 培养目标评价

本循环由学科管理部负责实施，院教学指导委员会负责监督。

本专业主要采用以下调查来获取毕业生、用人单位、同行和业界对本专业人才培养方面的评价和建议，以作为培养目标达成情况评价及改进的主要依据。这些调查会经常性进行，但会以四年为一个周期集中被讨论并以文件形式固化到培养方案和其它相关的教学过程中。以下问卷调查是专家打分评价的依据，调查内容包括：

1）应届毕业生毕业要求达成情况问卷调查（五级分制，可转换为量化值分析）；

2）毕业五年后学生状态问卷调查（五级分制，可转换为量化值分析）；

3）用人单位对毕业生评价问卷调查（五级分制，可转换为量化值分析）；

4）外部专家对专业人才培养方案的意见反馈（意见和建议）；

5）专业人才社会需求调查分析（指导性意见，每四年组织一次）；

此外，专业应当不定期采取第三方调查和反馈、网络检索、行业咨询、同行评议、企业走访等方法获取对本专业人才培养建设具有促进意义的知识和信息。

以四年为周期，由学科管理部组织相关校内外专家和资深教授，结合四年来的毕业要求达成情况，对近几年来培养目标达成情况进行打分评价。

## 5.4.2 培养目标的持续改进

培养目标位于整个教学体系的顶端，所以培养目标的修订必须与以下文件及内容做同步更改：

1. 《专业培养方案》；

② 本文件；

③ 《毕业要求及指标点分解》

1. 课程体系及对毕业要求的支撑关系。

经过前期培养目标的评价环节，由学科管理部形成相关分析报告。同时，组织由院教学指导委员会成员、外部评议专家、教学副院长、专业资深专家、专业负责人、学科管理部相关人员组成的培养目标修订评议组对前述评价分析报告和培养目标审议稿进行初审初评。学科管理部及专业负责人针对会议提出的修改意见形成培养目标初稿，提交修订评议组进行培养目标的综合评审，按照综评意见落实修改后形成最终的培养目标，提交学院。由此完成一次培养目标的修订过程。

毕业要求与课程体系适应性更改后，落实在教学过程中予以贯彻执行，四年后针对落实效果进行新一轮评价，针对问题继续改进，如此循环，即可实现培养目标的持续改进，形成长效机制。

最终形成《XX年度XX专业培养方案修订报告》。

## 5.5 定量评价方法中的系数分配

定量评价中涉及到很多系数的分配。这些系数是在培养方案和教学大纲制定时，由学科管理部组织资深教师和管理人员设定的，在执行过程中不必修改。

这些系数包含以下几个方面：

## 5.5.1 毕业要求指标点权重分解（Yi）

在课程体系中已经设计好，见表5，每个毕业要求所有指标点权重之和为1。

表5 毕业要求指标点权重分解表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **测控技术与仪器专业毕业要求** | **指标点主题** | **权重分解** |
| 1、工程知识 | **指标点1-1：知识体系** | 0.5 |
| **指标点1-2：知识运用能力** | 0.5 |
| 2、问题分析 | **指标点2-1：问题识别** | 0.3 |
| **指标点2-2：问题表达** | 0.2 |
| **指标点2-3：结论判断** | 0.2 |
| **指标点2-4：信息获取能力** | 0.3 |
| 3、设计开发解决方案 | **指标点3-1：按需设计** | 0.6 |
| **指标点3-2：非技术因素** | 0.25 |
| **指标点3-3：创新意识** | 0.15 |
| 4、研究 | **指标点4-1：研究分析能力** | 0.4 |
| **指标点4-2：实验设计能力** | 0.3 |
| **指标点4-3：实验结果分析** | 0.3 |
| 5、使用现代工具 | **指标点5-1：工具选择与开发** | 0.2 |
| **指标点5-2：专业工具使用** | 0.5 |
| **指标点5-3：其它手段与资源** | 0.3 |
| 6、工程与社会 | **指标点6-1：参与社会** | 0.3 |
| **指标点6-2：落实法规** | 0.4 |
| **指标点6-3：社会影响评价** | 0.3 |
| 7.环境和可持续发展 | **指标点7-1：环境影响评价** | 0.4 |
| **指标点7-2：环保设计与环保意识** | 0.6 |
| 8.职业规范 | **指标点8-1：人文素养** | 0.5 |
| **指标点8-2：遵守职业规范** | 0.5 |
| 9.个人和团队 | **指标点9-1：团队意识** | 0.4 |
| **指标点9-2：明确个人责任** | 0.3 |
| **指标点9-3：竞争与合作** | 0.3 |
| 10、沟通 | **指标点10-1：沟通与表达** | 0.7 |
| **指标点10-2：跨文化交流** | 0.3 |
| 11.项目管理 | **指标点11-1：工程管理知识** | 0.5 |
| **指标点11-2项目管理实践** | 0.5 |
| 12.终身学习 | **指标点12-1：学习意识** | 0.5 |
| **指标点12-2：学习能力** | 0.5 |

## 5.5.2 课程对毕业要求指标点贡献率（Cr）

课程对毕业要求指标点贡献率见表6，在课程体系中已经设计好，主要分配依据是课程的学分量值，设定学分权重上限，基于平均值等比例缩小区间，学分越大，分配占比越高。

## 5.5.3 课程目标评价比例分割（Pi）

见每门课的教学大纲。

由带该门课程的所有教师在实施过程中根据其合理性提出改进建议，经学科管理部组织专业资深教师审订修改。

## 5.5.4 课程考核环节权重分配（Wj）

见每门课的教学大纲。

由带该门课程的所有教师在实施过程中根据其合理性提出改进建议，经学科管理部组织专业资深教师审订修改。

表6 课程对毕业要求指标点贡献率分配表（测控技术与仪器专业）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 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 |
| 指标点 | **知识体系** | **知识运用能力** | **问题识别与表达** | **方案优选** | **结论判断** | **信息获取能力** | **按需设计** | **非技术因素** | **创新意识** | **研究分析能力** | **实验设计能力** | **实验结果分析** | **工具选择与开发** | **专业工具使用** | **其它手段与资源** |
| 环境保护与可持续发展 |  |  |  |  |  |  |  | **0.027**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 管理学概论 |  |  |  |  |  |  |  | **0.027**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 质量工程导论 |  |  |  |  |  |  |  | **0.027**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学 | **0.169**  | **0.116**  | **0.133**  | **0.197**  | **0.185**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | **0.037**  | **0.025**  | **0.029**  | **0.043**  | **0.040**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | **0.044**  | **0.030**  | **0.035**  | **0.051**  | **0.048**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 复变函数与积分变换 | **0.044**  | **0.030**  | **0.035**  | **0.051**  | **0.048**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理 | **0.147**  | **0.101**  | **0.116**  |  |  | **0.169**  |  |  |  | **0.167**  | **0.204**  | **0.217**  |  | **0.179**  |  |
| C语言程序设计基础 |  |  |  |  |  |  | **0.058**  | **0.108**  |  |  |  |  | **0.094**  | **0.071**  | **0.138**  |
| 工程制图基础 | **0.037**  | **0.025**  |  |  |  |  | **0.036**  | **0.068**  |  |  |  |  |  | **0.045**  |  |
| 电路分析基础 | **0.051**  | **0.035**  |  |  |  |  | **0.051**  |  |  | **0.058**  |  |  | **0.082**  | **0.063**  |  |
| 模拟电子技术 | **0.074**  | **0.050**  | **0.058**  | **0.085**  |  | **0.085**  | **0.072**  |  |  | **0.083**  |  |  | **0.118**  | **0.089**  |  |
| 数字电子技术 | **0.066**  | **0.045**  | **0.052**  | **0.077**  |  | **0.076**  | **0.065**  |  |  | **0.075**  |  |  | **0.106**  | **0.080**  |  |
| 工程力学 | **0.037**  | **0.025**  | **0.029**  |  | **0.040**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 误差理论与数据处理 | **0.037**  | **0.025**  |  | **0.043**  | **0.040**  | **0.042**  | **0.036**  | **0.068**  |  | **0.042**  | **0.051**  | **0.054**  |  |  |  |
| 自动控制基础 | **0.044**  | **0.030**  | **0.035**  |  |  |  | **0.043**  |  |  | **0.050**  | **0.061**  |  |  |  |  |
| 精密仪器零件设计 |  | **0.030**  |  |  |  |  | **0.043**  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 信号与系统 | **0.044**  | **0.030**  | **0.035**  |  | **0.048**  |  | **0.043**  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字信号处理 | **0.029**  | **0.020**  | **0.023**  |  | **0.032**  |  | **0.029**  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 微机原理及接口技术 | **0.059**  | **0.040**  | **0.046**  |  |  | **0.068**  | **0.058**  |  |  | **0.067**  | **0.082**  | **0.087**  |  |  |  |
| 传感器原理及设计 | **0.044**  | **0.030**  | **0.035**  |  | **0.048**  | **0.051**  | **0.043**  |  |  | **0.050**  | **0.061**  | **0.065**  |  |  |  |
| 测控电路设计 |  | **0.025**  | **0.029**  | **0.043**  | **0.040**  | **0.042**  | **0.036**  | **0.068**  | **0.098**  | **0.042**  | **0.051**  | **0.054**  |  |  |  |
| 单片机原理及应用 |  | **0.020**  | **0.023**  | **0.034**  | **0.032**  | **0.034**  | **0.029**  |  |  |  | **0.041**  | **0.043**  | **0.047**  | **0.036**  | **0.069**  |
| 测控技术及仪器专业外语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 光测技术 | **0.037**  | **0.025**  | **0.029**  |  | **0.040**  | **0.042**  | **0.036**  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 测控系统设计综合实践 |  | **0.080**  | **0.092**  | **0.137**  | **0.129**  | **0.136**  | **0.116**  | **0.216**  | **0.314**  | **0.133**  | **0.163**  | **0.174**  | **0.188**  | **0.143**  | **0.276**  |
| 文献检索专题 |  |  |  |  |  | **0.008**  |  |  | **0.020**  |  |  |  | **0.012**  | **0.009**  | **0.017**  |
| 毕业设计专题 |  |  | **0.006**  |  |  | **0.008**  |  | **0.014**  | **0.020**  |  |  |  |  |  | **0.017**  |
| 电子工艺实习 |  | **0.010**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.024**  | **0.018**  |  |
| 金工实习 |  | **0.010**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.018**  |  |
| 毕业设计 |  | **0.141**  | **0.162**  | **0.239**  | **0.226**  | **0.237**  | **0.203**  | **0.378**  | **0.549**  | **0.233**  | **0.286**  | **0.304**  | **0.329**  | **0.250**  | **0.483**  |

表6 课程对毕业要求指标点贡献率分配表（续表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 6、工程与社会 | 7、环境与可持续发展 | 8、职业规范 | 9、个人与团队 | 10、沟通 | 11、项目管理 | 12、终身学习 |
| 指标点 | **参与社会** | **落实法规** | **影响评价** | **环境影响评价** | **环保设计与环保意识** | **人文素养** | **遵守职业规范** | **团队意识** | **明确个人责任** | **竞争与合作** | **沟通与表达** | **跨文化交流** | **工程管理知识** | **项目管理实践** | **学习意识** | **学习能力** |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  | **0.324**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想道德修养及法律基础 |  | **0.119**  |  |  | **0.085**  | **0.147**  | **0.074**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  | **0.176**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  | **0.118**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生实用心理学 |  |  |  |  |  |  |  | **0.048**  | **0.050**  | **0.030**  | **0.020**  |  |  |  | **0.133**  |  |
| 形势与政策 | **0.250**  | **0.119**  | **0.119**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.333**  |  |
| 创业基础 |  |  |  |  |  |  | **0.059**  | **0.095**  | **0.100**  | **0.060**  |  |  | **0.095**  |  | **0.267**  |  |
| 安全教育 | **0.250**  |  | **0.119**  |  |  |  | **0.074**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生职业发展与就业指导 | **0.200**  |  |  |  |  |  | **0.059**  | **0.095**  | **0.100**  | **0.060**  |  |  | **0.095**  |  | **0.267**  | **0.044**  |
| 环境保护与可持续发展 |  | **0.048**  | **0.048**  | **0.091**  | **0.034**  |  |  |  |  |  |  |  | **0.048**  |  |  |  |
| 管理学概论 |  |  |  |  |  |  |  | **0.048**  | **0.050**  | **0.030**  |  |  | **0.048**  | **0.042**  |  |  |
| 质量工程导论 |  | **0.048**  | **0.048**  | **0.091**  | **0.034**  |  | **0.029**  |  |  |  |  |  | **0.048**  | **0.042**  |  |  |
| 西方礼仪与沟通技巧 | **0.100**  |  |  |  |  | **0.059**  |  |  |  |  | **0.020**  | **0.032**  |  |  |  |  |
| 军训（含军事理论） |  |  |  |  |  | **0.088**  |  | **0.071**  | **0.075**  | **0.045**  |  |  |  |  |  | **0.033**  |
| 公益劳动 |  |  |  |  |  | **0.029**  |  | **0.024**  | **0.025**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 社会实践 | **0.100**  |  |  |  |  | **0.059**  |  |  |  |  | **0.020**  |  |  |  |  | **0.022**  |
| 大学英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.306**  | **0.484**  |  |  |  | **0.333**  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  | **0.190**  | **0.200**  | **0.119**  |  |  |  |  |  | **0.089**  |
| 高等数学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.256**  |
| 线性代数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.056**  |
| 概率论与数理统计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.067**  |
| 复变函数与积分变换 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.067**  |
| C语言程序设计基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.082**  |  |  |  |  |  |
| 工程制图基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.051**  |  |  |  |  |  |
| 单片机原理及应用 |  |  |  |  | **0.068**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 测控技术及仪器专业外语 |  |  |  |  |  |  | **0.029**  |  |  |  | **0.020**  | **0.032**  |  |  |  | **0.022**  |
| 测控系统设计综合实践 |  |  |  | **0.727**  | **0.271**  |  | **0.235**  | **0.381**  | **0.400**  | **0.239**  | **0.163**  |  |  | **0.333**  |  |  |
| 文献检索专题 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.011**  |
| 毕业设计专题 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0.010**  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习 | **0.100**  |  |  | **0.091**  | **0.034**  |  | **0.029**  | **0.048**  |  |  | **0.020**  |  |  |  |  |  |
| 毕业设计 |  | **0.667**  | **0.667**  |  | **0.475**  |  | **0.412**  |  |  | **0.418**  | **0.286**  | **0.452**  | **0.667**  | **0.583**  |  |  |

## 6 评价举例

## 6.1 各环节原始数据获取

1）课堂教学环节效果

根据以下表格记录情况，每单元或每节课进行自评，自评方法由教师制定；期末取平均值作为全班基准分，对每位学生根据具体出勤和实验作业完成次数进行加减分，加减分规则由教师制定；得到每位学生的课堂环节成绩，再计算平均分，作为课程目标评价时“课堂教学环节”的输入分值。

下面是某课程课堂教学环节教师自评记录与自评结果示意。



本表中达成效果采用算法大致以到课率或分组作业比率为基础，减去提问、实验、作业每一项不合格占比。算法较严格。

以上表平均得到的91分为基准分，计算每位学生的课堂成绩，旷课1次扣3.3分，请假1次算旷课0.5次，提问答对1次加1分，答错1次减1分， 1次实验不达标扣3.3分，1次作业不达标扣3.3分，分组实验不达标扣6.6分。累计得出每位同学的期末课堂环节的评价成绩。再求平均分，用于课程目标达成度评价的输入数据。

2）其它环节成绩

实验、作业、讨论、报告、考试等环节，均直接采用每个环节的平均成绩。

例如，某学期《可编程逻辑器件》课程各环节平均成绩如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 课堂 | 作业 | 实验 | 分组实验验收 | 分组实验报告 | 期末考试 |
| 得分 | 88 | 80 | 77 | 64.5 | 77 | 72.4 |
| 归一化表达*Sk* | 0.88 | 0.8 | 0.77 | 0.645 | 0.77 | 0.724 |

## 6.2 课程目标达成度评价

## 6.2.1 专业课定量评价

以《可编程逻辑器件》课程为例，在教学大纲中设置了各课程目标比例与各环节权重，如下表所示：

XXXX课程各环节考核比例及支撑材料

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考察环节 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 分组实验验收 | 分组实验报告 | 期末考试 |
| 课程目标达成的贡献率*Mk* | **0.06**  | **0.14**  | **0.13**  | **0.04**  | **0.09**  | **0.54**  |
| 支撑材料 | 教学效果达成情况自评记录表，教学记录表 | 典型作业拍照，或电子版，或作业本 | 课内实验评价标准，实验课堂记录记录，典型实验报告 | 分组实验评价标准，验收记录 | 分组实验评价标准，实验报告 | 试题评分标准，试卷， |

各环节对课程目标达成评价所使用到的权重占比分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 知识面比例（本列总和为1）*Pi* | 各环节评价比例分配（每行总和为1）*Wik* | 各环节在课程达成中的占比（所有行列总和为1）*Pi\*Wik* |
| 课堂情况 | 作业 | 实验 | 分组实验验收 | 分组实验报告 | 期末考试 | 课堂情况 | 作业 | 实验 | 分组实验验收 | 分组实验报告 | 期末考试 |
| 1 | **0.67** | **0.05** | **0.15** | **0.13** | **0.02** | **0.05** | **0.6** | **0.03**  | **0.10**  | **0.09**  | **0.01**  | **0.03**  | **0.40**  |
| 2 | **0.08** |  | **0.15** | **0.1** | **0.05** | **0.1** | **0.6** |  | **0.01**  | **0.01**  | **0.00**  | **0.01**  | **0.05**  |
| 3 | **0.15** |  | **0.15** | **0.25** | **0.05** | **0.1** | **0.45** |  | **0.02**  | **0.04**  | **0.01**  | **0.02**  | **0.07**  |
| 4 | **0.05** | **0.6** |  |  |  |  | **0.4** | **0.03**  |  |  |  |  | **0.02**  |
| 5 | **0.05** |  |  |  | **0.4** | **0.6** |  |  |  |  | **0.02**  | **0.03**  |  |
| 各环节对课程目标达成的贡献率（*Mk*） | **0.06**  | **0.14**  | **0.13**  | **0.04**  | **0.09**  | **0.54**  |

根据单一课程目标达成度评价公式$D\_{i}=\sum\_{k}^{}\left(W\_{ik}×S\_{ik}\right)$ ，得到5个课程目标各自的达成值：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课程目标1 | 课程目标2 | 课程目标3 | 课程目标4 | 课程目标5 |
| 分目标达成度*Di* | 0.75 | 0.74 | 0.75 | 0.82 | 0.72 |

总的课程目标达成度为：

$F\_{环节法}=\sum\_{k}^{}\left(M\_{k}×s\_{k}\right)=0.75>0.60$

目标达成。

也可以采用以下算法计算：

$F\_{课程目标法}=\sum\_{i}^{}\left(P\_{i}×D\_{i}\right)=\sum\_{i}^{}\left(P\_{i}×\sum\_{k}^{}\left(W\_{ik}×S\_{ik}\right)\right)=0.75>0.60$

如果二者计算结果相差较大，**则说明矩阵中权重占比分配不够合理，建议向大纲修订者提出适当调整。**

## 6.2.2 公共课定量评价

以《线性代数》课程为例，在教学大纲中设置了各环节评定占比，如下表所示：

各环节成绩评定占比*Mk*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课堂提问 | 作业 | 期末考试 |
| 0.15 | 0.15 | 0.70 |

 期末时汇总得到各环节平均成绩如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 课堂 | 作业 | 期末考试 |
| 得分 | 92 | 80 | 72.4 |
| 归一化表达*Sk* | 0.92 | 0.80 | 0.724 |

加权平均得到该课程对大纲对应的毕业要求的总的达成值。

$F\_{环节法}=\sum\_{k}^{}\left(M\_{k}×s\_{k}\right)=0.765>0.60$

目标达成。

在后续毕业要求达成度计算时，该达成值等效于专业下对应指标点的达成值。

## 6.2.3 课程目标定性评价——问卷调查及分析

采用问卷调查法，对学生的课程目标达成情况进行了调查，针对五个课程目标设计的问题及调查统计比例数据如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **针对课程目标的调查问题** | **课程目标比例*****Pi*** | **课程目标达成*****Di*** | **很好****0.95** | **较好****0.75** | **中****0.60** | **较差****0.45** | **很差****0.25** |
| 1、是否能够采用硬件描述语言和可编程逻辑器件进行相应的数字电路系统设计 | 0.67 | 0.865 | 0.63 | 0.34 | 0.01 | 0 | 0.02 |
| 2、是否能够利用计算机对逻辑电路进行较为基本的时序仿真，并将仿真结果用于对代码的改进与优化 | 0.08 | 0.892 | 0.75 | 0.22 | 0.02 | 0 | 0.01 |
| 3、是否可以熟练使用VHDL和QuartusII开发环境 | 0.15 | 0.900 | 0.78 | 0.2 | 0.01 | 0 | 0.01 |
| 4、是否基本掌握了自上而下的电子电路设计思路和设计方法 | 0.05 | 0.900 | 0.81 | 0.13 | 0.05 | 0 | 0.01 |
| 5、分组实验中你和你的队友是否相处融洽，配合良好，沟通有效 | 0.05 | 0.907 | 0.84 | 0.13 | 0.01 | 0 | 0.02 |

将每个课程目标的反馈数量百分比对表头等级标示值加权求和，可计算得到每个课程目标的达成值*Di*（第三列），再与课程目标比例*Pi*加权，得到总的达成值。

$F\_{定性评价法}=\sum\_{i}^{}\left(P\_{i}×D\_{i}\right)=0.876>0.60$

定性评价课程目标达成。

综合定性与定量评价结果，取最小量为最终评价结果：0.75。课程目标达成。

## 6.2.4 课程目标持续改进

在学院规范性文件中，要求每位带课教师学期末提交标化文件《SIE-CT-06：XXXX课程授课总结》，该文件中要求根据评价结果，给出本次授课存在的问题及改进建议。

《SIE-CT-06：XXXX课程授课总结》节选

|  |
| --- |
| 8.1、本次授课过程中存在的不足及原因分析 根据以上分析显示，本次授课效果达成了教学大纲规定的课程目标。但通过分析发现本次授课在以下环节效果相对较差，对达成度的影响较大：**1）问题1：课程目标5达成度较其它目标偏低**课程目标5是“利用分组实验环节适当培养学生团队协作能力和协调沟通能力”，其达成度为0.72，较其它目标的达成度要低2到3个百分点。分析其原因，与其密切相关的课外分组实验验收环节学生平均成绩64.5，远低于其它任何环节得分。其中有24名学生的验收环节成绩为0。经核实，这24名学生因为对分组实验验收没有足够的重视，在调试完成以后，忙于其它课程的复习，仅提交了实验报告，而没有与指导教师预约验收，所以该部分成绩全部为0，影响了整个环节的达成度评价分值。**2）问题2：综合时序逻辑设计得分较低**从6.1的第5小节内容可以看出，最后一道大题是复杂时序的综合逻辑设计，得分率只有36%，从卷面情况来分析，试题编程类题目较多，题量大，很多学生到最后就没有足够时间来完成该题。而该题本身也是拔高的一道题，难度最大，所以大部分学生没有完成该题。**3）问题3：总体达成度较低**从6.2节来看，本轮教学过程的达成度总体偏低，除课程目标4以外都在0.75左右，但从整个评价过程来看，绝大部分评价都围绕0.75浮动，可见评价方法和各环节的系数分配基本是科学合理的。究其原因，教师在授课过程中对作业、实验、分组实验等环节的重要性没有强调到位，没有使学生没有意识到在新的评价方法下，这些过程环节占据非常重要的地位，交作业和报告都不太规范，从而较大地影响了评价结果。8.2、改进建议 针对上述不足，建议在本课程下一学年的教学过程中，进行以下调整，用以改进教学效果，提高达成度。1）在上课前，要加强向学生宣贯评价方式和评价环节，让学生重视每个环节，平等对待，不能把重点放在最后一次考试上。在教学过程中要重视作业和实验评价的反馈，及时督促学生按部就班完成每项任务。2）作业环节加强对学生辅导，强调作业规范性，增加反馈和答疑。3）试题设计适当控制题量，保证学生能够有充足时间完成试题。 |

而在每位带课教师学期初提交的标化文件《SIE-CT-01：XXXX课程授课计划》中，要求必须根据前一次带课教师的《授课总结》中提出的改进建议，落实到授课计划中，例如：

《SIE-CT-01：XXXX课程授课计划》节选

|  |
| --- |
| 11、 本课程在前一轮评价过程中存在的不足及改进措施11.1、前一轮评价指出的不足（略。）11.2、改进措施及落实计划 针对上述不足，本授课计划进行了以下调整，用以改进教学效果。1）在第一讲“绪论”中，详细向学生解释教学大纲规定的评价方式和评价环节，强调每个环节都是平等重要的，并且会成为最终成绩评价的一部分。2）在第一讲“绪论”中，对作业、实验报告等的规范性进行强调，增加第7、8、9、12讲作业后的四次答疑，每次至少20分钟。3）出试题时，除严格遵守大纲中给出的指导性覆盖面，较上次试题适当减少题量，但不破坏试题结构的合理性。 |

学科管理部每学期将检查《授课计划》和《授课总结》的一致性和合理性，并检查其中的改进措施是否落实到位并达到改进。

## 6.3 毕业要求达成度评价

## 6.3.1 毕业要求达成度定量评价

以毕业要求11和毕业要求4为例来介绍毕业要求达成度评价方法。

毕业要求11（项目管理）包含两个指标点：11-1（工程管理知识）、11-2（项目管理实践）。

指标点11-1由6门课来支撑，计算输入数据如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 对贡献率 | 课程目标评价对指标点的达成值 | 指标点达成度 | 指标点达成结果 |
| 1 | 创业基础 | 0.095 | 0.833 | 0.815 | ＞0.60指标点11-1要求达成 |
| 2 | 大学生职业发展与就业指导 | 0.095 | 0.8 |
| 3 | 环境保护与可持续发展 | 0.048 | 0.82 |
| 4 | 管理学概论 | 0.048 | 0.785 |
| 5 | 质量工程导论 | 0.048 | 0.798 |
| 6 | 毕业设计 | 0.666 | 0.817 |

指标点11-2由4门课来支撑，计算数据如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 贡献率 | 课程目标评价对指标点的达成值 | 指标点达成度 | 指标点达成结果 |
| 1 | 管理学概论 | 0.042 | 0.785（公共课） | 0.822 | ＞0.60指标点11-2要求达成 |
| 2 | 质量工程导论 | 0.042 | 0.798（公共课） |
| 3 | 测控系统设计综合实践 | 0.333 | 0.837（专业课） |
| 4 | 毕业设计 | 0.583 | 0.817（专业课） |

根据以上算法我们统一合并到以下表格，得到如下完整的毕业要求达成度定量评价表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 定性评价 | 定量达成值Q =ΣCr\*Fr | 课程 | 贡献率Cr | 课-指达成值Fr | 考核环节 | 记录文档 | 备注 |
| 11 | 2项 | 0.708 | 0.815 | 7门 | **ΣC=1** | / | / | / | **/** |
|  | 指标点11-1 | 0.708 | 0.815 | 创业基础 | 0.095 | 0.833 | 课堂情况、讨论、创业计划书、结课论文、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书 | 课堂情况记录、创业计划书、结课论文、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料 |  |
| 大学生职业发展与就业指导 | 0.095 | 0.8 |
| 环境保护与可持续发展 | 0.048 | 0.82 |
| 管理学概论 | 0.048 | 0.785 |
| 质量工程导论 | 0.048 | 0.798 |
| 毕业设计 | 0.666 | 0.817 |
| 指标点11-2 | 0.714 | 0.822 | 管理学概论 | 0.042 | 0.785 | 课堂情况、讨论、创业计划书、结课论文、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书 | 课堂情况记录、创业计划书、结课论文、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料 |  |
| 质量工程导论 | 0.042 | 0.798 |
| 测控系统设计综合实践 | 0.333 | 0.837 |
| 毕业设计 | 0.583 | 0.817 |
| 说明 | 本行为说明，正式表中不需要。 | 见下一节，通过问卷调查统计得到。 | 贡献率与课-指达成值加权平均得到，总的毕业要求达成度取其中最小的数。 | 这是课程-毕业要求指标点支撑矩阵中设计好的。 | 这是课程体系设计好的。 | 这是课程目标达成度评价时计算出来的达成值，直接引用。 |  |  |  |
| 毕业要求 | 指标点 | 定性评价 | 定量达成值Q =ΣCr\*Fr | 课程 | 贡献率Cr | 课-指达成值Fr | 考核环节 | 记录文档 | 备注 |
| 4 | 3项 | 0.718 | 0.771 | 12门 | ΣC=1 | / | / | / | / |
|  | 指标点4-1 | 0.779 | 0.78 | 大学物理 | 0.167 | 0.755 | 课堂情况、讨论、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书 | 课堂情况记录、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料 |  |
| 电路分析基础 | 0.058 | 0.84 |
| 模拟电子技术 | 0.083 | 0.75 |
| 数字电子技术 | 0.075 | 0.789 |
| 误差理论与数据处理 | 0.042 | 0.829 |
| 自动控制基础 | 0.050 | 0.679 |
| 微机原理及接口技术 | 0.067 | 0.735 |
| 传感器原理及设计 | 0.050 | 0.744 |
| 测控电路设计 | 0.042 | 0.629 |
| 测控系统设计综合实践 | 0.133 | 0.837 |
| 毕业设计 | 0.233 | 0.817 |
|  | 指标点4-2 | 0.718 | 0.771 | 大学物理 | 0.204 | 0.755 | 课堂情况、讨论、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书 | 课堂情况记录、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料 |  |
| 误差理论与数据处理 | 0.051 | 0.829 |
| 自动控制基础 | 0.061 | 0.679 |
| 微机原理及接口技术 | 0.082 | 0.735 |
| 传感器原理及设计 | 0.061 | 0.744 |
| 测控电路设计 | 0.051 | 0.629 |
| 单片机原理及应用 | 0.041 | 0.623 |
| 测控系统设计综合实践 | 0.163 | 0.837 |
| 毕业设计 | 0.286 | 0.817 |
|  | 指标点4-3 | 0.761 | 0.776 | 大学物理 | 0.217 | 0.755 | 课堂情况、讨论、作业、考试、答辩、报告、毕业设计说明书 | 课堂情况记录、作业、试卷、报告、毕业设计过程材料 |  |
| 误差理论与数据处理 | 0.054 | 0.829 |
| 微机原理及接口技术 | 0.087 | 0.735 |
| 传感器原理及设计 | 0.065 | 0.744 |
| 测控电路设计 | 0.054 | 0.629 |
| 单片机原理及应用 | 0.043 | 0.623 |
| 测控系统设计综合实践 | 0.174 | 0.837 |
| 毕业设计 | 0.304 | 0.817 |

## 6.3.2 毕业要求达成度定性评价

采用问卷调查法，对毕业要求达成情况进行调查，针对12个毕业要求对应的31个指标点设计的问题及调查统计比例数据如下（此处仅列举针对毕业要求4和11的问题）：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 问题评价等级 | 很好（0.95） | 较好（0.75） | 中（0.6） | 较差（0.45） | 很差（0.25） | 总评 |
| 问题4-1：基于课堂教授的专业知识和领域内典型的电路设计案例，你是否能够对实训题目、毕业设计题目或者课外创新时遇到的较为复杂的题目提出自己的研究思路和问题分析方法，并有意识运用所学知识去动手验证、改进优化其效能？ | 0.4 | 0.38 | 0.14 | 0.05 | 0.03 | 0.779 |
| 问题4-2：是否能够对实训题目、毕业设计题目或者课外创新时遇到的较为复杂的题目设计可行的实验方案，并选用或搭建实验装置，开展一定的研究？ | 0.22 | 0.48 | 0.12 | 0.16 | 0.02 | 0.718 |
| 问题4-3：是否能正确采集、整理、综合实验数据及相关信息，对多因素实验结果进行关联处理，并对误差来源和影响进行分析，得到有效结论？ | 0.28 | 0.51 | 0.13 | 0.07 | 0.01 | 0.761 |
| 问题11-1：是否通过实践、实训、毕业设计、有组织的创业教育和活动以及其它教学活动的参与，理解掌握了一定的工程项目管理与经济决策的原理和方法？是否有在自己的项目中运用以上知识的意识？ | 0.23 | 0.43 | 0.13 | 0.18 | 0.03 | 0.708 |
| 问题11-2：是否在自己经历的设计和项目中有意识地考虑了经费、人力成本和效率，并一定程度上能够采用工程管理的方式来组织项目的实施过程？ | 0.36 | 0.24 | 0.13 | 0.23 | 0.04 | 0.714 |

因为每个指标点是单独评价的，为了避免某毕业要求定性总评价与单指标点结果冲突，定性总评价采用最小值法。

将每个毕业要求指标点对应的问题反馈比例加权求和，得到每个指标点的达成值，再与同一毕业要求下其它指标点的结果相比，取最小值为该毕业要求达成的定性结果。例如，对毕业要求4而言，指标点4-1、4-2、4-3最低达成值为71.8；对毕业要求11而言，最低达成值为0.708。

综合定性与定量评价结果，取最小量为最终评价结果：

毕业要求4的定量评价结果0.771，定性评价结果0.718，总评0.718，目标达成。

毕业要求11的定量评价结果0.815，定性评价结果0.708，总评0.708，目标达成。

## 6.3.3 毕业要求持续改进

结合每个课程在每学期的课程目标达成度评价时针对课程体系提出的改进建议，专业在年度毕业要求达成度评价报告中明确改进措施，将对达成度影响较大的课程反馈给课群，讨论修订教学大纲，或者监督教师改进教学方法。同时对课程体系以及毕业要求存在的不足提出建议，在修订培养方案时予以考虑和落实。

以上是毕业要求达成度评价的总体介绍。关于四年一次的培养目标达成情况评价与反馈改进是最终培养方案修订的主要依据，本文不再详述。但是毕业要求达成度的评价结果和发现的问题，是培养方案修订的重要依据。

## 6.4 培养目标达成度评价

培养目标的评价主要依托外部循环数据，不存在定量评价数据源，所以只采用问卷调查和专家评价方式。

## 6.4.1 培养目标达成评价——毕业后五年学生工作情况调查

由学科管理部组织学生科及教学科，收集和整理毕业5年左右的学生的工作状态调查问卷，经过分析和统计得出毕业五年左右学生状态调查情况。针对培养目标提出的问题，将样本数中的分段数量比例与每一部分的权重值加权平均后得到达成度：最大项为1，最小项为0.649，平均值为0.785 > 0.6，而问卷调查最后一个问题是毕业生对现有岗位要求的总体匹配程度，评价值为0.803。所以从毕业后五年学生工作情况方面，评价达成。下表是毕业后5年学生工作情况问卷调查分析表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目标 | 目标描述 | 调查问题（编号为问卷编号） | 达成值 |
| 培养目标1 | 能够利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在上述相关领域从事工程设计、应用研究和生产项目管理工作； | 16.在设计研究工作中会综合考虑诸如社会、环境、法律、道德、文化等非技术因素情况。 | 0.791 |
| 17.在工作中会综合运用工程管理知识，注重人财物合理统筹。 | 0.731 |
| 培养目标2 | 能够积极跟踪适应全球性行业发展，学习、掌握和发展新兴技术和工具，不断更新调整自己的知识，提高解决问题能力； | 18.在工作中能够跟踪掌握先进的或最新的或业务新需要的各种专业技术和工具，适应行业进步。 | 0.788 |
| 19.工作中，经常利用网络技术或文献检索或外语进行资料查询或信息搜集。 | 0.734 |
| 20.在过去一年或两年中，你是否学习掌握了以前不曾具有的知识或技能，或学习提升了某些方面的能力？ | 1 |
| 培养目标3 | 重视沟通交流，善于在多元文化的场合针对客戶、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任； | 21.能够在各种不同的场合，面对客户或同行或公众有效表达自己的观点，推介自己的方案，达到沟通目的？ | 0.802 |
| 22.能够与自己的团队很好融合，保证工作效率？或者有效领导团队，激发团队活力。 | 0.822 |
| 培养目标4 | 具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会。 | 23.在工作中，能够尊重并践行职业道德，服务社会，注意保持自己的形象和素养？ | 0.856 |
| 培养目标5 | 具有一定创新意识和国际视野的工程技术或管理人才。 | 13.在工作中重视并主动追求技术、管理等方面的创新。 | 0.776 |
| 14.在工作中经常查询国际相关领域前沿动态，或调研相关技术，或与国外同行经常沟通。 | 0.665\* |
| 15.注重与国际同行的竞争与合作（如果单位有这样的业务）。 | 0.649\* |
| 总体印象 | 24.请评价您目前的能力与岗位的匹配情况。 | 0.803 |

调查问题直接针对5个培养目标进行设计，每个目标设计1个或多个问题。

详情参见《SIE-CH-09：毕业生工作情况问卷调查表（已就业毕业生使用）》。

## 6.4.2 培养目标达成评价——毕业生用人单位问卷调查

由学科管理部组织专业负责人，收集和整理毕业生所在用人单位对该毕业生的问卷调查表，经过分析和统计得出用人单位对毕业生评价情况。问卷主要从专业理论知识适应工作、团队精神及工作态度，实践动手能力、创新及继续学习能力等几方面情况来进行调查和获取相应的培养目标达成情况数据。获取有效反馈答卷68份，将分段数量比例与每一部分的权重值加权平均后得到达成情况为：最大值0.899，最小值0.827，平均值0.878。而由用人单位给出的总体评价结果是0.895。所以从毕业后五年学生用人单位评价方面，评价达成。下表为毕业后五年学生所在用人单位对学生能力评价分析：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 能力方面 | 达成值 |
| 1 | 掌握的知识是否扎实 | 0.873 |
| 2 | 专业知识应用能力 | 0.878 |
| 3 | 研究解决问题能力 | 0.893 |
| 4 | 专业工具应用能力 | 0.879 |
| 5 | 创新能力 | 0.864 |
| 6 | 人际沟通能力 | 0.879 |
| 7 | 情绪管理能力 | 0.873 |
| 8 | 外语或国际视野 | 0.827 \* |
| 9 | 语言、文字表达能力 | 0.863 |
| 10 | 组织协调能力 | 0.882 |
| 11 | 团队协作能力 | 0.899 |
| 12 | 执行力 | 0.893 |
| 13 | 职业素养 | 0.893 |
| 14 | 学习能力 | 0.896 |
| 15 | 单位总体评价 | 0.895 |
| 16 |  |  |
| 17 | 平均达成值 | 0.878 |

从以上分析可以看出，用人单位对本专业毕业生的能力评价总体较好，但相对而言，外语或国际视野方面评价较低。建议在新的培养目标中明确强调跨文化交流与沟通方面的要求。

详情参见《SIE-CH-10：毕业生就业单位问卷调查表（已就业毕业生单位使用）》。

## 6.4.3 培养目标评价与持续改进机制

对培养目标的修订工作一般是结合四年一次的培养方案修订工作来进行的。

（1）学校统一部署培养方案修订工作及要求

按照学校统一部署，每隔四年将发起培养方案修订工作。以教学文件的方式，统一安排修订工作的阶段、进度、指导原则，协调公共课设置要求，提出基本的学分比例控制和形式上的要求规范。

（2）学院负责落实具体组织机构及明确责任人

学院成立以主管教学副院长为组长的领导小组，主要成员包括学科管理部学科负责人、学科管理部专业负责人、各实验室负责人、课群负责人和教学科科长，在院教学指导委员会监督下，领导开展培养方案（含培养目标）的修订工作。

（3）学科管理部组织本专业相关调研，综合多方数据后编写培养目标修订初稿

学科管理部专业负责人带领本专业全体教师，在课群组和学生科相关教师的配合下，进行广泛的外部调查与研究，主要包括以下工作：

① 对毕业后五年的学生进行问卷调查：获取并统计相关信息；

② 毕业生及用人单位调查：每四年一周期，由学科管理部根据前述数据种类，针对培养目标，直接设计问题，并与毕业生及用人单位沟通，明确给出目标能力达到的程度。

③ 同行及企业专家意见：组织外部专家对旧版培养方案（含培养目标）进行评议并反馈意见。

④ 专业人才社会需求调查分析：学科管理部应每四年通过网络检索、行业咨询、同行评议、企业走访的形式或者方法获取专业人才社会需求信息；

⑤ 毕业要求达成度计算结果：根据每年的毕业生相关信息，每年评价一次，总结出对培养方案的修订意见，备用；

此外，专业不定期采取第三方调查和反馈、网络检索、行业咨询、同行评议、企业走访等方法获取对本专业人才培养建设具有促进意义的知识和信息。

以上信息收集完后经过整理，充分考虑市场对本专业人才需求的实际状况，参考国内外高水平大学相关专业的办学经验，初步形成新的培养目标初稿。

（4）院教学指导委员会统一审定各专业培养目标

学院组织院教学指导委员会及学校学院资深教授对各专业负责人提交的培养目标初稿进行审定，提出整改意见，由专业负责人负责落实修改，形成培养方案征求意见稿。

然后由专业负责人负责将征求意见稿分发给校内外专家，广泛征求意见，由专业负责人组织教师对相关意见做出采纳与不采纳处理后，完善培养方案。

学院再次组织院教学指导委员会及学校学院资深教授对各专业负责人提交的培养方案及专家意见采纳情况进行讨论，提出整改意见，由专业负责人负责落实修改，形成培养方案定稿。

（5）录入教务系统并上报教务处备案

最后将培养方案（含培养目标）录入教务系统，上报教务处备案。完成本次培养方案修订。

（6）教学科负责适应性修改学院相关其它文件，保证制度文件的一致性

专业培养方案（含培养目标）位于整个教学体系的顶端，所以培养方案的修订必须与以下文件及内容做同步更改：

① 《中北大学仪器与电子学院专业培养目标与毕业要求达成情况评价体系》

② 《测控技术与仪器专业毕业要求及指标点分解》

③ 课程体系及对毕业要求的支撑关系。

 毕业要求与课程体系适应性更改后，落实在教学过程中予以贯彻执行，四年后针对落实效果进行新一轮评价，针对问题继续改进，如此循环，即可实现培养目标的持续改进，形成长效机制。

正文完