

烟台大学计算机与控制工程学院

关于本科专业人才培养方案制定和评价的有关规定

培养方案是高等院校实施人才培养工作的根本性和指导性文件，是人才培养工作的总体设计和实施蓝图，是安排教学内容、组织教学活动、评价教学效果和保障教学质量的基本依据。为了培养适应新时代发展和符合新时代需求的人才，提高学院本科专业办学水平，做好人才培养的顶层设计，根据《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》、《工程教育认证标准解读及使用指南》、《烟台大学本科教学质量保证体系程序文件（试行）》（烟大校发〔2012〕57号）和烟台大学历次本科专业人才培养方案修订的指导性意见等有关精神，特制定本规范，用于指导学院各专业人才培养方案的制定和修订。

一、重要术语

1. 培养方案

培养方案是专业人才培养目标、培养要求以及培养过程和方式的总体设计，是学校保证教学质量的基本教学文件。

2. 培养目标

专业培养目标是对学生毕业 5 年左右在知识、能力和素质上应该具备或达到程度的综合描述，是本专业各种教育教学活动的行动指南和全体师生共同努力的方向，也是进行反向课程设计的起点，在培养方案中居于引领性的位置。

3. 毕业要求

毕业要求是落实专业人才培养目标的培养标准和规格的描述，是对全体学生在毕业离校时应该具备的知识、能力和素质的具体描述。毕业要求对人才培养的作用举足轻重：

(1) 毕业要求是设计专业课程体系和其他教育活动的依据。培养方案中课程体系的设计，课程中教学内容更新、教学方式改革，学生思想政治教育、第二课堂活动的组织，均要以落实和实现毕业要求为目标。

(2) 毕业要求是专业人才培养条件建设的依据。专业教师队伍建设、校内实验室建设、校外实习实训基地建设、教师教学研究、教材建设等工作，均以实现毕业要求为目标。

(3) 毕业要求是专业人才培养质量评价的标准。专业人才培养过程中，对相关教育教学活动的评价和毕业生质量评价等，均以毕业要求为准则。

为了使培养标准对专业特色具有指向性，更能体现专业的特殊性，以及能揭示专业能力中内在的逻辑关系，需要将毕业要求分解为若干指标点，形成在实际工作中更便于实施和评价的观测点。

4. 课程体系

课程由一组在逻辑、时序上具有高度相关性的课程构成，通过各门课

程的有效排列组合，帮助学习者达成毕业要求。课程体系中的课程一般分为公共基础课程、学科基础课程、专业教育课程、实践教学课程、综合素质教育课程等。

二、培养方案制定与修订

新申请专业在提交申请之前，应该制定出完整的培养方案，老专业在教务处的统一部署下定期开展培养方案的修订工作。培养方案一般四年一次大修改，每一年可以根据持续改进机制中获得的信息，经过分析和审查后进行微调。

培养方案应包括专业培养目标、专业标准、课程体系、学制或学分要求、毕业条件、授予学位等要求。培养方案的制定、修订工作，要满足国家专业质量标准和工程教育认证的要求，以及学校的总体要求。

培养方案的制定、修订工作的主要责任人是学院院长，第一责任人为学院教学主管副院长，直接责任人为各专业负责人。

培养方案采用反向设计的原理进行编制，即将确定培养目标作为起点，依次确定毕业要求，设计课程体系，进而再设计具体课程的教学大纲，为专业实施以产出为导向的教学提供根本性的保障。

要吸收行业、企业的人员实质性地参与培养方案的修订工作，以使培养目标、培养标准和课程设置等能体现行业、企业对人才的需求。可以通过植入企业课程、校企共建课程等方式实现人才培养与行业企业需求的对接。

三、培养目标

1. 培养目标质量标准

要求各专业培养目标必须具备以下条件：

- (1) 满足服务面向地区经济社会对本专业人才的需要；
- (2) 符合学校的定位，体现本校办学优势和本专业人才培养特色；
- (3) 体现专业领域和职业特征；
- (4) 包括毕业生职业能力的描述以及职业成就的预期描述。

2. 培养目标的制定和修订

培养目标的制定和修订依据调研报告及合理性评价报告，由专业负责人负责，由专业建设小组实施。

为了制定出符合标准的人才培养目标，专业须做到：

- (1) 根据学校的办学定位和服务面向，结合专业的办学历史、毕业生就业的分布情况，明确本专业培养学生的服务面向；
- (2) 通过对在校生、毕业生、教师、用人单位、学生家长等与本专业培养目标存在利益关联的群体和组织进行座谈、访谈和市场调研，分析研究本专业服务面向区域当前和未来一段时期对本专业人才的需求和要求。
- (3) 通过对培养目标的合理性评价结果进行分析，合理修订培养方案。

3. 培养目标的公布

通过专业入学教育、专业导论课程、班会等环节，向本专业学生宣传和讲解本专业培养目标，使他们理解和接受，从而能够支持培养目标，促成培养目标的实现。

应该通过学院网站、招生简章等载体公开发布各专业的培养目标，更

好地接受用人单位、校友、家长的监督，同时也方便获得各方对培养目标的意见和建议，以为日后进一步完善和改进做准备。

在不同的场合公开培养目标时，表述要一致，可以变通表达的形式，便于受众知晓和理解培养目标的含义。

4. 培养目标的合理性评价

培养目标的合理性评价是对培养目标的科学性和合理性作出判断，由专业负责人负责，由专业评价小组实施。

专业培养目标的合理性评价主要从以下四个方面入手开展：

第一，根据培养方案修订的周期（一般 4 年），每次修订后组织 1 次由行业企业专家、学校、学院相关部门管理人员参加的问卷调查、座谈会，评价培养目标是否符合学校的办学定位；组织由学校、学院相关部门、专业教师代表参加的培养方案评审会、座谈会，评价培养目标是否符合专业自身的办学资源与条件、是否符合专业的培养定位。

第二，每年组织 1 次由用人单位、行业企业专家参加的调查研究、座谈会，就培养目标是否符合产业与社会经济发展变化需求、是否符合用人单位的实际需求征求意见；每年组织 1 次由行业企业专家、学科专家、教师代表参加的调查研究、座谈会，调研培养目标是否符合所属学科发展变化的需求。

第三，每年组织 1 次由毕业 5 年左右的往届毕业生参加的问卷调查和个别访谈，从毕业生的职业发展状况角度决断培养目标设置的合理程度。

第四，每年组织 1 次针对在校学生召开座谈会或调查问卷，调研培养目标是否符合学生的期望，以及学生期望从事的职业类型和期望具备的职

业能力。

除常规性地定期开展以上评价项目外，也可利用其他研讨会、校友会、毕业班聚会等机会，不定期开展上述的调研、评价活动，并记录调研结果。专业还应关注行业、部门、研究机构发布的经济产业数据和学科发展报告、教育部专业教学指导委员会发布的教学指导意见，采用资料分析法得出培养目标合理性动态变化的意见。

培养目标合理性评价的结果用于培养目标的制定和修订等环节，使培养目标不断持续改进以符合学校定位、社会 and 经济发展要求以及学生的个人发展愿望等。

5. 培养目标的达成情况评价

培养目标的达成情况评价是就专业培养目标的实现程度做出的判断，由专业负责人负责，由专业教学评价小组实施，学生工作组予以配合。

培养目标的达成与否对专业教育的改革与发展至关重要，在科学合理性的培养目标设置基础上，动员利益相关者对培养目标是否达成、及达成情况如何给出评价，为培养目标的修订提供直接的、最有价值的参考。

专业培养目标达成情况评价主要依据通过毕业生跟踪反馈和社会评价过程中收集到的信息，分别从毕业生的视角和用人单位的视角评估分析培养目标的达成情况。

毕业生跟踪反馈。每年组织一次面向毕业 5 年左右的毕业生参加的调查，开展培养目标达成的自我评价。有三种主要的形式：（1）通过问卷调查的形式，由毕业生自我评价培养目标中确定的人才定位、专业领域与职业预期同本人毕业去向、职业发展历程的符合程度；培养目标中确定的职

业能力对工作的重要程度、个人实际水平满足岗位工作需求的程度，以及个人对相关能力的满意程度等。从毕业生总体的就业状况、岗位、区域分布、月收入、所从事工作与专业相关度、职业方向等方面，研判培养目标中确定的人才定位、专业领域、职业预期及能力结构的达成情况，形成问卷调查分析报告。（2）通过组织毕业 5 年左右的毕业生座谈会或个别访谈，就专业人才培养定位、面向的专业领域、职业预期、能力结构等进行交流，由毕业生基于自身及对同年级其他同学职业发展、能力结构进行评价交流，收集培养目标达成的定性信息，形成座谈记录。（3）访谈吸纳毕业 5 年毕业生的用人单位人事或行政领导，从个别毕业生的职业发展中获得针对培养目标达成的信息。

毕业生社会评价。每年组织一次由吸纳本专业毕业生就业的用人单位参加的问卷调查和座谈会，就培养目标的达成情况进行他评。通过问卷调查形式，就用人单位在对口岗位上能力的需求与毕业生实际水平的胜任情况、毕业生综合素质适应工作需求的情况等进行全面的评价交流，形成分析报告。通过走访用人单位或者邀请用人单位代表座谈，就毕业生能力、在工作岗位上的表现、成就进行交流，形成座谈记录。

除了上述常态化的定期评价，充分利用、毕业生岗位胜任力情况、用人单位毕业生满意情况。校友返校聚会、作讲座或报告、企业开展招聘会、校企合作、国内外交流的机会，积极收集关于本校培养目标达成情况的意见及建议，了解毕业生的状况。

培养目标达成评价的结果用于持续改进毕业要求。对于达成程度不佳或与分析结论与培养目标预设不符的要素，一方面改进培养目标中表述或针

对性不当之处，为制定毕业要求提供新的依据，另一方面从毕业要求角度，发现毕业要求未能准确、全面体现培养目标内涵而导致的培养目标达成程度不佳的条目，由改进毕业要求为始，带动专业课程体系、教学实施等系列的改进。

四、毕业要求

1. 毕业要求的质量标准

学院各专业毕业要求必须覆盖工程教育专业认证协会公布的12条毕业要求，其中工程知识、问题分析、设计与开发、研究、使用工具（1-5）用于体现专业能力，工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、项目管理（6-8,11）体现应该具备的工程素养，个人与团队、沟通、终身学习（9-10、12）体现学生的发展能力。

毕业要求的制定要明确、可衡量、支撑、覆盖，即：

（1）明确：专业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；

（2）可衡量：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）；

（3）支撑：毕业要求中规定的学生将具备的相关能力，应能体现对专业培养目标定位和特色的支撑；

（4）覆盖：各专业制定的毕业要求在广度上应能完全覆盖工程教育专业认证标准中12条毕业要求所涉及的内容，学生的能力在程度上应不低于

12 项标准的基本要求。

在制定毕业要求时，要通过毕业要求-培养目标矩阵（见附件 1），反映毕业要求对培养目标的覆盖和支撑情况。

毕业要求指标点是对毕业要求的细化，是在专业人才培养过程中实施和评价毕业要求的落脚点。对毕业要求指标点的要求为：

（1）可衡量性：用不同的动词精准表达某种能力的特征和程度差异，使指标点具有可衡量性；

（2）逻辑性：同一毕业要求的指标点要能体现能力达成的内在逻辑关系；

（3）导向性：体现对毕业要求的覆盖，以达到能正确引导教师有针对性的教学，引导学生有目的学习的意图；

（4）体现专业特点：要基于专业背景考虑岗位对未来工程师的需要，对不同专业的分解角度、描述方式可以不一样，以能够反映相关毕业要求的本质为要。

在毕业要求和指标点的描述中，要突出学生解决复杂工程问题能力的培养。复杂工程问题具有如下 7 个特征（其中第一条是必备的本质特征，第二到第七条是可选的表象特征）：

（1）必须运用深入的工程原理经过分析才可能解决；

（2）需求涉及多方面的技术、工程和其他因素，并可能相互有一定冲突；

（3）需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性；

- (4) 不是仅靠常用方法就可以完全解决的；
- (5) 问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业标准和规范中；
- (6) 问题相关各方利益不完全一致；
- (7) 具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。

2. 毕业要求的制定和指标点分解

在修订专业培养方案的过程中，在确定培养目标之后，要完成毕业要求的制定和指标点的分解，实施责任人是专业负责人，由学院学术委员会负责审核。

由专业负责人牵头，专业建设小组成员共同根据培养目标，结合运用持续改进机制获得的各种反馈，在上一版毕业要求基础上，按工程教育认证的 12 条标准，拟出本专业的毕业要求及其指标点的初稿。组织各课程组负责人和骨干教师进行毕业要求进行合理性评价，并且及时调整。

在培养方案实施的过程中，定期进行毕业要求达成情况分析，有必要进行调整毕业要求的，经学院教学委员会批准，可以适当微调，并连带修改课程设置。

在毕业要求制定和指标点分解过程中，需要邀请行业、企业人员的参加，以保证培养学生的具体能力结构符合产业岗位的需求。

3. 毕业要求的公开和利用

毕业要求是专业培养方案中的重要内容，通过系部、课程组开展的教学研讨会、专业认证培训会，使得教师理解本专业的毕业要求和指标点，以便于据此开展各项教学活动；应该在入学教育、专业导论课程、班会、专业学习指导等环节中公开宣讲、解读和讨论毕业要求，使学生知晓和理

解毕业要求，并愿意据此安排大学学业；通过学校网站及招生宣传网、招生人员到中学宣传、专业负责人/教师利用与企业合作项目及做专场报告、校友会交流活动等机会，向社会充分宣传本专业毕业要求。

将毕业要求的达成作为开展一切教学活动的依据。课程体系的构建、课程教学内容更新、教学方式改革均围绕实现毕业要求的目标开展。毕业要求也体现在学生第二课堂活动、班级管理等环节中。

围绕毕业要求开展专业人才培养条件的建设。专业教师队伍建设、教学设施设备的配备、实验室建设、实习实训基地建设、教师教学研究、教材建设等工作，均以实现毕业要求为目标。

围绕毕业要求开展教学，要聚焦学生的学习产出。只有学生在专业学习过程中获得了预期的学习成果，才能够充分说明毕业要求的达成，这是学生中心和产出导向原则的体现。

将毕业要求达成评价作为人才培养质量评价的标准。围绕毕业要求中规定的知识、能力和素养，定期和不定期地开展专项评估，为持续改进各环节的教学工作提供科学的依据。

将毕业要求作为宣传专业的一个重要途径。向社会人员（学生家长、用人单位和社会人士）宣传和解读本专业的毕业要求，以便于提高就业率、招生第一志愿率。

4. 毕业要求的合理性评价

毕业要求的合理性评价是对毕业要求设置的合理性作出判断，由专业负责人负责，由专业评价小组实施。

毕业要求合理性评价主要从以下三个方面入手开展：

第一，在培养方案修订的周期中，确定培养目标后，构建课程体系前，召开课程负责人、骨干教师参加的评审会、座谈会，基于文本分析法，征求教师对毕业要求及指标点分解方案的意见，并及时修改。根据需要，可能需要进行多轮的内部评价。邀请外部专家，对通过内部评价的毕业要求进行评价，获得改进意见。毕业要求和指标点的制定和分解的最后成果，须经院学术委员会审核批准。

第二，每学期 1 次，由任课教师、课程负责人、专业负责人在课程目标达成度分析中，就毕业要求指标点分解的合理性，支撑各指标点的课程体系的科学性提出意见。采用文本分析、座谈的形式，就提出的意见展开研讨，得出结论。

第三，每年 1 次针对应届毕业生，通过问卷调查和座谈会的形式，调研应届毕业生对毕业要求的看法，并请毕业生提出合理化建议。为方便操作，以及便于参加评价的人员立体化思考，这种形式的毕业要求合理性评价也常与课程体系合理性评价一起安排。

5. 毕业要求达成情况评价

毕业要求达成情况评价是对学生经过大学四年专业培养之后，对专业毕业要求中规定的知识、能力、素质达成情况的综合性、总结性评价，是对专业教学效果做出评判和课程体系持续改进的依据。毕业要求达成度评价由专业负责人负责执行，各专业评价小组负责实施，每年实施一次完整的评价，覆盖 12 项毕业要求。

(1) 评价方法

围绕毕业要求，从多方面内容展开调查，收集、整理数据，用多种方

法开展对毕业要求达成情况分析，以得到全面、综合的意见。主要采用以下四种方法评价毕业要求或指标点：

第一，课程成绩分析法

各门课程已经采用了与毕业要求指标点相适应的考核方式，可以通过对课程成绩的统计，分析毕业要求的达成度。

首先，在课程支撑矩阵中选择支撑某一毕业要求达成度评价的几门课程，这些课程的成绩将作为分析毕业要求达成度的依据，一般选取高支撑(H)的课程和部分中支撑(M)的课程，并给出理由。

接着，对该毕业要求中的每一个指标点，为支撑该指标点的课程赋予评价权值。评价权值是介于 0 到 1 之间的一个小数，支撑同一毕业要求指标点的课程权值之和为 1。

取出每一门课程在课程目标达成度评价中获得的指标点达成度值见《计算机与控制工程学院关于课程教学评价的有关规定》，按评价权值加权平均，得到各个指标点的达成度。

第二，评分表分析法

在毕业生离校之前，已经经历了全部的教学环节，专业组织对应届毕业生知情的相关人员（包括辅导员、班主任、任课教师、主要班干部）作为评价者开展评测活动，针对要评价的指标点设计评价量表，针对每一名学生具备的能力和素质情况进行评价。评价一般采用 5 级评分制，各等级及赋分为：优秀 1.0、良好 0.8、一般 0.6、不足 0.4、严重不足 0.2。

取多位评价者的均分得到每一位同学在相应指标点上的评价得分；专业中所有同学在同指标点的均分，作为指标点的达成度评价结果。

在开展评测前，评价项目及评价量表要经过专业评价小组的审核，评价者应通过培训、研讨，确保每一位评价者有能力胜任评价工作。

第三，毕业生自评和测评

在毕业生离校前，利用问卷调查的形式，组织应届毕业生对开展关于工程知识、能力和素质方面的自评活动。

设计评价量表，针对与毕业要求、指标点相关的项目，由评价者采用 5 级评分制，结合自己的情况打分。各等级及赋分为：非常满意 1.0、满意 0.8、一般 0.6、不满意 0.4、非常不满意 0.2。专业中所有同学在同一项目上的均分，作为对应毕业要求和指标点的达成度评价结果。通过毕业生座谈会的形式，收集同学们关于能力达成情况的反馈，用于最后达成情况的评价。

在开展评测前，评价项目及评价量表要经过专业教学评价小组的审核，评价者应通过培训、研讨，理解评价项目的内涵。学院将创造条件，开发或引入成熟的职业能力测评系统，运用测评技术手段，提供更加高效、高质量的学生能力达成度量。

第四，外部评价

邀请用人单位、行业人士、校友中对本专业学生培养情况知情的人员参与问卷调查，针对毕业生的能力情况进行评价。针对毕业要求和指标点设计问卷，评价者采用 5 级评分制，结合自己的情况打分。各等级及赋分为：非常满意 1.0、满意 0.8、一般 0.6、不满意 0.4、非常不满意 0.2。分别取所有同学在各个项目上的均分，作为对应的各个毕业要求和指标点的达成

情况的评价结果。定期组织有关人员参加的座谈会，收集学生相关能力达成情况的反馈，用于最后达成情况的评价。

(2) 评价方法的选用

不同毕业要求体现的能力结构、内涵不同，选用不同的方法或方法组合进行。一般而言，对于强调知识、技术因素的毕业要求和指标点，主要通过课程成绩分析法评价；对于非技术类的毕业要求和指标点，要结合其他方法作出评价。各专业应该针对不同的毕业要求制定出评价方法选用方案，并说明其合理性。

课程成绩分析法和评分表分析法是定量的方法，能够通过统计的方法得到各个指标点的达成度数据。毕业生自评和外部评价是定量、定性结合的方法，设计问卷时，可以直接针对毕业要求，也可以针对指标点，对应得到不同层次的定量和定性的评价。

当对同一毕业要求或指标点用多种方法作定量评价时，需要提前规定好各种方法得到结果所占的比例，按比例组合而成。当得到毕业要求的所有指标点达成度后，取其最小值作为毕业要求的达成度，体现全部指标点达成，毕业要求才算达成的原则。

(3) 达成标准

毕业要求达成的达成情况评价结果要从定量和定性两个方面确定。对于定量部分，毕业要求的达成度不低于 0.65 时认为达成。全部毕业要求达成，可以得出毕业要求达成的结论。

(4) 其他

专业要与公共基础课开课单位密切联系，指导和支持相关课程完成课程-指标点的达成情况评价，并纳入本专业的毕业要求的评价体系中。

毕业要求达成情况评价的结果用于课程体系的持续改进。各专业要基于毕业要求达成情况的评价结果，发现课程体系中各门课程对毕业要求支撑方面的不足，在修订培养方案时，对课程体系中开设的课程进行调整。

五、课程体系

1. 课程体系的质量要求

课程是实现毕业要求的基本单元。专业应该在“以产出为导向”理念指导下，建构面向产出的课程体系，按课程的各个构成要素有效排列组合，为使之服务于毕业要求的实现。

对课程体系的质量要求是：

(1) 课程体系的各个组成部分的比例要符合《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》、工程教育认证标准和补充标准中的规定和学校提出的有关要求。

(2) 专业的课程设置能够有效地支持毕业要求的达成，即整个课程体系能够支撑全部毕业要求。按照反向设计原则，要根据毕业要求确定课程体系，指定各门课程要支撑的毕业要求指标点，从而将毕业要求自顶向下地落实到课程；根据设置好的课程体系开展相应的教学活动，由每一门课程自底向上支撑毕业要求和培养目标的实现。每项毕业要求指标点都有合适、合理的课程支撑，课程对指标点的支撑也具有可行性。在培养方案中，通过课程体系-毕业要求支撑矩阵（见附件 2，简称“支撑矩阵”）反映课

程体系对毕业要求的覆盖和支撑情况。

(3) 各门课程的学时、学分安排合理，开课的先后顺序符合课程间内容的衔接关系，同一类别中各门课程的知识结构符合学科逻辑，要培养的能力具有持续递进的关系，各门课程能对培养“解决复杂工程问题”的能力发挥作用。

(4) 在构建课程体系的过程中，要保证企业及行业专家实质性的参与，以保证课程内容及时更新，与行业实际发展相适应。

2. 课程体系的编制

在修订专业培养方案的过程中，在制定毕业要求并分解指标点之后设计课程体系。实施责任人是专业负责人，由学院学术委员会负责审核。

课程体系编制中，工作头绪多，各方面因素的关联性强。为保证其顺利地高质量完成，可按如下的流程开展：

(1) 构造课程体系

由专业负责人牵头，专业教学建设小组成员按照新确定的毕业要求及指标点，通过构造课程体系对毕业要求的支撑矩阵（以下简称“课程支撑矩阵”），逐个评估旧版中的课程在整个课程体系中的价值，记录旧版课程体系中不能满足的新要求，以及不必继续支撑的要求，初步确定增加、去除或要修改的课程，同时确保设置了学校、国标、认证要求开设的全部课程。做到整个课程体系能够覆盖全部毕业要求，每门课程（包括所有的理论课、课程设计、实践课、毕业设计）在课程体系中均发挥作用。课程对要求的支撑强度分别用H（高：评价）、M（中：强调）、L（低：覆盖）标示，对应课程对该毕业要求达成的贡献度的大小。支撑强度明确了每门

课程在支持毕业要求中的角色定位，高支撑的课程（H）对该毕业要求项下的多个指标点形成系统支持，可用于毕业要求达成情况评价。

初步确定每门课程开出的学期。可以据此构建课程地图，用可视化的方式方便评价的进行，也作为将来宣传课程体系的有效工具。

（2）评价课程体系

要组织课程负责人、骨干教师借助课程支撑矩阵开展课程体系合理性的内部评价，主要关注点为：①课程支撑矩阵的结构特征：要准确判断课程的支撑作用，课程对毕业要求的支撑作用应从毕业要求角度做宏观判断，避免支撑任务碎片化；②课程的支撑任务要具有合理性：任务应与课程内容，教学特色、课时安排相匹配，确保“可教学”、“可评价”，每门课程支撑的“产出任务”应合理；③课程支撑矩阵的“布局”应合理：避免出现有的毕业要求的支撑课程密集重叠，有的毕业要求支撑乏力的现象；④课程对毕业要求的支撑要给出依据，特别是课程对非技术性能力达成的支撑；⑤课程体系中开出的课程要按照学校确定的结构进行合理编排，要保证开出学校、国标、认证要求的全部课程，结构、学分、学时、各项指标的比例符合要求，也要足量开出能够体现专业培养意图和特色的课程；⑥按照课程开出的顺序考虑课程之间内容上的衔接关系是否合理，各学期学生的学习量（学分）、考试课程门数，理论环节和实践环节所占的比例是否稳定和均衡。

（3）调整课程体系

对于在评价中发现的问题，要及时制定方案对课程体系进行调整：对于支撑毕业要求任务特别重的课程，应该与课程组探讨通过考虑调整课时、

改变教学方式等方式实现支撑，或将部分要求转由其他课程承担；对于支撑任务少，与其学时、性质不相符的课程，应考虑合并、替换的方案；若某一门课程只支撑少量毕业要求，而该毕业要求被多门课程支撑且强度已经足够大时，可以考虑取消该门课程。对于开课顺序不当的课程，进行顺序上的调整。

调整课程支撑矩阵及课程之后，再次实施评价、调整课程支撑矩阵及课程，直至得到满意结果，适时引入外部专家和行业、企业专家参与评价，获得更多的反馈。

（4）细化课程体系

为了更加方便课程团队确定课程目标，由专业负责人组织各课程负责人，根据课程对毕业要求的支撑矩阵确定课程对毕业要求指标点的支撑矩阵。原则上，课程对毕业要求高（H）支撑的，要能高支撑或中支撑大部分的指标点；课程对毕业要求中（M）支撑的，要能高支撑一个指标点或中支撑几个指标点；课程对毕业要求低（L）支撑的，只要支撑某个指标点即可。确定课程对毕业要求指标点的支撑矩阵后，由课程负责人征求各任课教师的意见，经修改之后定稿。

进一步完成课程编码、学时学分统计等工作。如果细化过程中发现问题，可以进一步调整课程体系。

以上工作适用于专业培养方案中的所有课程。对于由外单位开出的公共课程、通选课程，应该在教务处的统一协调下，与开课单位密切联系，协商处理好课程对毕业要求和培养目标的支撑。限选的专业方向课程要确定各组课程对毕业要求支撑的最小要求集合，并要求各组课程在最小要求

集合范围内等效，保证无论学生选修了哪一个方向，可经达成的能力是等效的。专业选修课尽管在毕业要求达成度计算时因不符合“全体参与”原则而不能参与，但在专业人才培养中起着不可或缺的作用，也应指定其要支撑的毕业要求和指标点，明确其人才培养任务，但支撑强度一般不超过中（M）。

3. 课程体系合理性评价

课程体系合理性评价是对课程体系的合理性作出判断，由专业负责人负责，由专业评价小组实施。

课程体系合理性评价主要从以下三个方面入手开展：

第一，在培养方案修订周期中构建课程体系，要同步对课程体系的合理性进行形成性评价。专业负责人召开课程负责人、骨干教师参加的评审会、座谈会，征求教师对开设的课程、开课的顺序、对毕业要求的支撑情况等评价，对提出的问题开展研讨并得到修改意见。根据需要进行多轮的内部评价，邀请外部专家参与评价，获得改进意见。

第二，每学期 1 次，由专业负责人提取任课教师、课程负责人在课程目标达成情况分析中就课程体系的合理性、课程对毕业要求的支撑关系等提出的意见，辅以专业负责人在日常交流收集的相关信息，对课程体系合理性进行分析，提出合理化意见。

第三，每年 1 次针对应届毕业生，通过问卷调查和座谈会的形式，调研对课程体系的看法，提出合理化建议。

修订和调整后的课程体系，须经院学术委员会审核批准。

六、说明

本规定经学院学术委员会批准通过，自 2022 版人才培养方案修订起执行。

烟台大学计算机与控制工程学院

2021年 5 月 20 日

附件 1：毕业要求-培养目标矩阵

表 1. 培养目标与毕业要求对应关系矩阵

培养目标 毕业要求	1	2	3	4	5	6
1							
2							
3							
.....							

(注：有对应关系请打√，无对应关系请画○)

附件 2：课程体系-毕业要求支撑关系矩阵

表 2. 毕业要求与课程对应关系矩阵

课程平台	课程名称	毕业要求						
		1	2	3	4	5	6
平台 1	课程 1							
	课程 2							
	课程 3							
							
平台 2	课程 1							
	课程 2							
	课程 3							
							
平台 3	课程 1							
	课程 2							
	课程 3							
							
平台 4	课程 1							
	课程 2							
	课程 3							
							
平台 5	课程 1							
	课程 2							
	课程 3							
							

(注：以关联度标识毕业要求与课程二者之间的对应关系，关联度根据该课程对应毕业要求的支撑强度来衡量，H:表示关联度高；M:表示关联度中；L:表示关联度低)

附件 3：课程体系合理性评价要点

评价内容	评价依据	要点
课程体系对毕业要求、指标点的支撑关系	课程支撑矩阵	对照培养目标考察每一个毕业要求和指标点，是否存在被课程过度支撑或支撑不足的情况？如果存在问题，有何改进建议？
		关于每一门课程，在课程对毕业要求、指标点支撑的合理性方面是否存疑？在可行性方面是否存疑？针对存在的问题，有何改进建议？
课程安排	教学计划	各门课程的学时、学分安排是否合理？或者有何改进之处？
		同一类别中各门课程对应的知识结构与学科逻辑的符合程度如何？开课的顺序与课程内容在衔接关系上的恰当程度如何？有何改进意见？
		在支撑同一指标点的各门课程中要培养的能力是否具有承接或递进的关系？程度如何？各门课程能否在培养“解决复杂工程问题”能力方面发挥作用？