

附件 1:

新工科研究与实践项目指南

一、新理念选题

此类项目应结合工程教育发展的历史与现实、国内外工程教育改革的经验和教训，分析研究新工科的内涵、特征、规律和发展趋势等，提出工程教育改革创新的理念和思路。

1. 新工科建设的若干基本问题研究

目标：分析新工科建设面临的机遇和挑战；揭示新工科的内涵、特征、规律和发展趋势；从国家视角、全球视野和未来角度，提炼新工科人才培养的核心目标，提出我国工程教育发展的新理念和新思路，为新工科建设提供指导。

内容：新工业革命的基本特征及其对工程教育的影响与挑战；新工科的内涵、特征、规律和发展趋势；提炼新工科人才培养的核心目标；新工科与传统工科、应用理科的关系；新工科的主要范围和划分标准；新工科建设面临的机遇和挑战；工程教育的范式迁移；我国工程教育必须承担的国家责任、全球义务和未来使命，如何贯彻落实国家“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念；我国工程教育改革发展的新理念、新思路；不同类型院校新工科建设的重点、难点和主要任务。

预期成果：研究报告、高质量论文、案例集等。

2. 新经济对工科人才需求的调研分析

目标：围绕新技术、新产业、新业态和新模式，进行分

行业、分区域、大规模的行业企业调研，为高校工程专业设置和人才培养提供依据和指导。

内容：调研大数据、云计算、物联网、人工智能、虚拟现实、基因工程、核技术等新技术和智能制造、集成电路、空天海洋、生物医药、新材料、新能源等新产业对工程科技人才的需求状况及趋势，为新工科专业设置和建设、专业结构调整和人才需求分析提供数据支撑、建议和发展思路。

预期成果：形成结构完整、数据详实的调研报告和咨询报告、专业发展战略、高质量论文等。

3. 国际工程教育改革经验的比较与借鉴

目标：从国际比较的视野进行总结分析，为我国工程教育改革提供经验和借鉴。

内容：分析欧美日等主要发达国家工程教育改革的历史和经验，总结高等教育与历次产业革命互动的规律，特别是第三次工业革命以来的工程教育改革趋势；从工程教育发展的背景、政策、体制机制、人才培养模式、学科和专业、课程与教学、师资队伍建设、评价体系等维度进行对比分析；总结国际工程教育发展的规律，提供可资借鉴的经验。

预期成果：研究报告、案例集等。

4. 我国工程教育改革的历程与经验分析

目标：梳理我国工程教育改革发展的历史，总结成功经验，揭示存在问题，分析未来发展趋势，提出政策措施。

内容：深入调研改革开放以来我国工程教育改革的实施情况，包括卓越工程师教育培养计划、战略性新兴产业新专

业建设、专业认证、CDIO、示范性软件学院和微电子学院等前期探索；全面总结我国工程教育改革发展的经验与特色，揭示我国工程教育发展的规律；分析当前我国工程教育面临的问题，研判发展趋势，研究提出新工科发展的对策建议、相关政策和配套措施等。

预期成果：研究报告、咨询报告、案例集、高质量论文等。

二、新结构选题

此类项目应面向新经济发展需要、面向世界、面向未来，对传统工科专业进行改造升级，开展新兴工科专业建设的研究与探索等，推动学科专业结构改革与组织模式变革。

5. 面向新经济的工科专业改造升级路径探索与实践

目标：满足改造提升传统产业和培育壮大新兴产业的需要，推动高新技术与工科专业的知识、能力、素质要求深度融合，探索工科专业改造升级的实施路径。

内容：研究分析新经济对传统工科专业人才培养提出的新要求，更新课程体系和教学内容；探索传统工科专业信息化、数字化改造的途径与方式；探索传统工科专业多学科交叉复合改造的途径与方式；面向人工智能、大数据、云计算、物联网等新技术，探索基于现有工科专业改造升级的新方向、新领域，逐步形成新的课程体系等。

预期成果：改造升级一批传统工科专业，提交专业培养方案、课程体系、系列教材和实施案例等。

6. 多学科交叉复合的新兴工科专业建设探索与实践

目标：根据新技术和新产业发展趋势，促进学科交叉与跨界整合，推动工科专业之间、工科与其他学科专业交叉融合，培育建设新兴工科专业。

内容：探索设置面向新技术、新产业以及未来技术的新兴工科专业；制定以多学科交叉为特征的各类新兴工科专业培养方案；重组并优化涵盖各学科基础知识的新工科专业的课程体系和教学内容；构建新工科专业的实践创新教育教学体系；研究多学科交叉的新兴工科专业对师资队伍的要求以及实现途径。

预期成果：形成若干新兴工科专业的设置论证报告，提交专业培养方案、课程体系、系列教材和实施案例等。

7. 理科衍生的新兴工科专业建设探索与实践

目标：以引领未来技术和产业为目标，探索理科在技术前沿的应用，推动应用理科向工科延伸，促进理、工、医等学科交叉发展，孕育产生新兴工科专业。

内容：聚焦国家战略和未来产业需求，探究应用理科产生新技术的环境、条件和路径，研究理科与工科之间交叉融合的方式，推动应用理科与环境、医学、材料、能源、通讯、人工智能等领域交叉融合，培育新兴工科领域及其相关专业；根据复合型人才培养要求，确立新兴工科专业的建设目标，形成与之相适应的知识结构和能力要求等。

预期成果：形成若干由理科衍生的新兴工科专业的设置论证报告，提交专业培养方案、课程体系、系列教材和实施案例等。

8. 工科专业设置及动态调整机制研究与实践

目标：建立满足产业发展需要的专业设置和动态调整机制，提升工程人才培养对国家战略和经济发展的适应性和支撑能力。

内容：研究产业发展特征及其规律，把握产业发展对工程人才要求的动态变化；对专业设置和动态调整机制、专业与区域经济发展的适配性进行研究和实践；为建立专业设置及其动态调整机制提出具有操作性的建议和方案。

预期成果：形成面向产业发展的工科专业设置及动态调整的体制机制。

三、新模式选题

此类项目应在总结卓越工程师教育培养计划、CDIO 等工程教育人才培养模式改革经验的基础上，深化产教融合、校企合作的人才培养模式改革、体制机制改革和大学组织模式创新。

9. 新工科多方协同育人模式改革与实践

目标：进一步推动开放式办学，创新大学组织模式，建立政校企等多主体协同育人模式，推进科教结合、产学研融合、校企合作的协同育人体制机制改革。

内容：争取各种社会资源，吸引多方面参与新工科建设，创新高校与境内外行业企业、科研院所、其他高校及地方政府的多方协同育人模式，构建优势互补、项目共建、成果共享、利益共赢的人才培养共同体；结合新经济发展趋势和产业需求，构建多主体参与、产学研融合的新工科人才协同培

养模式；推动大学组织创新，探索建设由校内外多方参与的产业化学院等新型组织模式。

预期成果：建设一批面向新兴产业领域的产业化学院，如机器人学院、智能制造学院、大数据学院等；建设一批集教育、培训、研发一体的共享型协同育人实践平台；形成有利于社会机构深度参与高校专业培养目标制定、课程设置、教学内容和方法改革、质量评价等活动的体制机制等。

10. 多学科交叉融合的工程人才培养模式探索与实践

目标：打破固有学科领域界限，形成体现多学科交叉融合特征的工程人才培养模式。

内容：优化学院组织模式，建立跨学科交融的新型机构，为跨院系、跨学科、跨专业培养新工科人才提供组织保障；改革课程体系，开设跨学科课程，探索面向复杂工程问题的课程和教学模式；组建跨学科教学团队、跨学科项目平台，推进跨学科合作学习等；研究制定多学科交叉融合能力达成的评价标准和考核办法，建立质量监控体系；开展体现学校优势与特色的专业集群建设。

预期成果：建设一批满足多学科交叉融合人才培养的新组织机构；探索形成多学科交叉融合的工程人才培养目标和标准、课程体系、师资结构、管理模式等；开设若干体现多学科交叉融合的新课程。

11. 新工科人才的创新创业能力培养探索

目标：完善工科人才“创意-创新-创业”教育体系，提升工科人才创新创业能力，探索建立创新型工程人才培养模

式。

内容：完善创新创业教育课程体系和管理制度，加强创新创业通识教育，积极探索设置学科前沿课程、综合性课程、问题导向课程、交叉学科研讨课程；强化毕业设计的创新创业导向；探索“工科+”创业双学位、主辅修制度等多样化培养模式；建设基于工科优势特色的高校创新创业平台，引导鼓励学生积极参与创新活动和创业实践。

预期成果：建立创新型工程人才培养的路径，形成以创新创业能力为导向的培养模式；形成推动创新创业成果转化应用、产学研用紧密结合的体制机制等。

12. 新工科个性化人才培养模式探索与实践

目标：落实以学生为中心的理念，满足学生的个性化需求，探索形成以学习者为中心的工程教育模式。

内容：调研分析互联网时代大学生的思维方式、行为方式、学习目标和方法，总结借鉴国内外高校个性化人才培养的成功经验；提供丰富多样的课程与教学资源，鼓励学生在导师指导下自主规划职业发展，允许学生选择专业和自由组合课程；总结借鉴“拔尖计划”等教学改革经验，探索新工科个性化人才培养模式，充分展示学生天赋特长；研究制定自主设计培养方案和自创专业的标准和程序，建立必要的支撑保障条件；完善个性化的人才培养质量评价，推进课程体系与培养方案持续改进。

预期成果：形成以学生为中心的个性化人才培养方案、管理模式和运行机制，提供基于案例、数据的实践经验等。

13. 新工科高层次人才培养模式探索与实践

目标：面向产业高层次工程科技人才需求，探索本研分段衔接的知识结构、课程体系、培养模式及配套制度体系。

内容：分别对本硕博阶段学习目标、课程体系、学习成果评价等进行深入分析，探索相关专业不同阶段的核心知识、能力和素质要求的有效衔接，形成多渠道的学生发展路径；建立适应不同培养方案的选课体系，完善不同专业的学分确认机制；探索实施学生自主选择 and 基于相应准入条件的学生分流方案；针对本研分段连续培养的学生制定合适的培养模式和选课体系等。

预期成果：完成研究报告，提供培养模式、选课体系和学分确认机制的方案，并提供相应数据。

四、新质量选题

此类项目应在完善中国特色、国际实质等效的工程教育专业认证制度的基础上，研究制订新工科专业人才培养质量标准、教师评价标准和专业评估体系，开展多维度的质量评价等。

14. 新兴工科专业人才培养质量标准研制

目标：制订新兴工科专业人才培养质量标准。

内容：立足国际工程教育改革前沿，研判发达国家工程教育新趋势、新策略，以面向未来和领跑世界为目标追求，组织高校和产业共同研究提出新兴工科专业人才培养的质量标准，包括培养规格和基本要求、课程体系、教学规范、师资队伍等内容，作为专业设置、专业建设、教学质量评估

的基本遵循。更新完善卓越工程师教育培养计划培养标准。

预期成果：一套新兴工科专业人才培养质量标准及实施方案、项目成果报告，卓越工程师教育培养计划培养新标准等。

15. 新工科基础课程体系（或通识教育课程体系）构建

目标：构建面向新工科的基础课程体系（或通识教育课程体系）。

内容：依据新工科人才培养的要求，针对工科专业的基础课程体系进行整合、优化、重组，提高学生的学习效率和效果；探索如何有效培养工科学生批判性思维、设计思维、工程思维、数字化思维、工程管理思维、工程伦理、跨文化沟通素养等；研究新工科人才应具备的数字化思维与能力，面向非计算机类工科专业开展计算机通识课程体系的改革与实践等。

预期成果：形成新工科专业基础课程综合改革方案；建设一系列新工科通识课程。

16. 面向新工科的工程实践教学体系与实践平台构建

目标：构建面向新工科的工程实践教学体系与实践平台。

内容：围绕工科学生工程实践能力培养的目标、课程设置、实习实训安排、经费投入、体制机制、雇主反馈等关键环节开展调查，深入分析我国工科学生工程实践能力的现状与问题；推进基于成果导向的工科学生工程实践能力培养，设计评价体系，指导改革实践；征选全国范围内的制造业企业和高科技企业，建立工程类大学生实习基地，形成校企间

长期稳定合作关系；从政策配套、学校体制机制、企业深度参与等维度提出相关对策建议。

预期成果：形成一批可推广的工程实践教育体系与实践平台，建立有针对性、可操作的评价体系及对策建议报告。

17. 面向新工科建设的教师发展与评价激励机制探索

目标：探索符合工程教育特点的教师任职要求、考核与评价标准、教师发展机制。

内容：结合不同类型高校和学科的特点，强化教师工程背景和工程实践能力，对教师的产业经历提出明确要求并积极创造条件，探索与新工科相匹配的师资队伍建设路径，制定实施教师分类评价标准。

预期成果：形成新工科师资队伍分类评价标准、激励机制、政策保障及教师发展方案等。

18. 新型工程教育信息化的探索与实践

目标：推进信息技术与工程教育深度融合，创新“互联网+”环境下工程教育教学方法，提高工程教育效率和教学效果。

内容：探索优质教学资源共享、学生自主学习和交流、学习行为分析和教学持续改进的信息化手段，培养学生数字化思维，提升信息技术应用能力；针对新工科领域，建设一批优质在线课程，既服务高校人才培养，也满足企业培训需求；探索工程实践教学中虚拟仿真等信息技术的深度应用，实现优质实验教学资源共享。

预期成果：开设一系列新工科领域在线开放课程；建设

若干应用虚拟仿真等技术的工程实践教学平台；研制工程教育信息化报告；形成与工程教育信息化相配套的共享和交流机制、教学管理平台等。

19. 新工科专业评价制度研究和探索

目标：以适应经济社会发展需求、促进人的全面发展作为衡量人才培养质量的根本标准，推进校内评价与外部评价相结合，建立新工科专业评价制度，完善中国特色、国际实质等效的工程教育专业认证制度。

内容：研究新工科专业评价指标体系；研究面向培养目标达成度的定量和定性相结合的评价方法；探索形成新工科专业评价的实施机制，包括完善评价主体、优化评价过程、合理化应用评价结果；完善我国工程教育专业认证制度等。

预期成果：形成新工科专业评价的指标体系、评价方法、实践案例、高质量论文等。

五、新体系选题

此类项目应分析研究高校分类发展、工程人才分类培养的体系结构，提出推进工程教育办出特色和水平的宏观政策、组织体系和运行机制等。

20. 工科优势高校新工科建设进展和效果研究

目标：跟踪总结工科优势高校新工科建设相关进展和成效。

内容：调研分析工科优势高校新工科建设的计划和实施情况，总结相关经验和实践案例，分析存在问题和障碍，提出相应对策建议。

预期成果：工科优势高校新工科建设进展报告。

21. 综合性高校新工科建设进展和效果研究

目标：跟踪总结综合性高校新工科建设相关进展和成效。

内容：调研分析综合性高校新工科建设的计划和实施情况，总结相关经验和实践案例，分析存在问题和障碍，提出相应对策建议。

预期成果：综合性高校新工科建设进展报告。

22. 地方高校新工科建设进展和效果研究

目标：跟踪总结地方高校新工科建设相关进展和成效。

内容：调研分析地方高校新工科建设的计划和实施情况，总结相关经验和实践案例，分析存在问题和障碍，提出相应对策建议。

预期成果：地方高校新工科建设进展报告。

23. 工科专业类教学指导委员会分类推进新工科建设的研究与实践

目标：充分发挥工科专业类教学指导委员会作用，统筹各领域相关高校，分类推进新工科建设。

内容：在全面分析产业需求和技术趋势的基础上，对传统工科专业改造升级和新兴工科专业建设提出建议；探索满足不同人才培养定位的差异化培养方案，修订或制订专业质量标准；组织开展新工科建设的经验交流，提炼形成可推广、可复制的经验。

预期成果：工科专业类课程体系、培养模式改革的实施方案，出版满足新工科建设要求的系列教材，提出分类推进

新工科建设的政策建议。

24. 面向“一带一路”的工程教育国际化研究与实践

目标：围绕“一带一路”协议实施，扎根中国、放眼全球，推进工程教育国际化，提升我国工程教育国际影响力和对国家战略的支撑能力。

内容：探索构建“一带一路”工科高校战略联盟，共同打造工程教育共同体，推动“一带一路”沿线国家和地区大学之间在工程人才培养、科学研究、文化交流等方面的全面合作；推动高校与走向“一带一路”的企业实施产学研合作育人，培养面向“一带一路”的工程人才。

预期成果：打造面向“一带一路”的工程教育国际联盟和工程教育共同体；培养一批认同中国文化、熟悉中国标准的工科留学生；推动具备条件的高校“走出去”，面向“一带一路”沿线国家培养工程科技人才、工程管理人才和工程教育师资等。