附件1

第一批校级新工科研究与实践项目指南

# 一、理念深化选题

此类项目立足于世界百年未有之大变局的时代背景，立足于新一轮科技革命和产业变革加速演进并处于取得关键突破的历史关口，立足于新工科建设理念与实践的前期探索，面向未来、谋划未来、引领未来，持续深化创新型、综合化、全周期、开放式的工程人才培养理念，全面践行“学生中心、产出导向、持续改进”的质量理念，进一步完善新工科建设的理论体系和实施路径。面向全体学生，优化人才培养全过程，关注人才培养成效和学习成果，强化学生工程伦理意识、职业道德和职业规范，持续提升工程人才培养水平。

## 1.新工科人才培养若干基本理论问题研究

**目标：**根据世界高等教育与历次产业革命互动的规律，面向未来技术和产业发展的新趋势和新要求，解析新工科人才培养面临的新挑战、新机遇、新目标和新要求。

**内容：**新工业革命的基本特征及其对工程教育人才培养的挑战及影响；全球视野下的高等工程教育对产业发展的引领作用发挥机制研究；新工科人才培养的内涵、特征、规律以及发展趋势；提炼新工科人才培养的核心目标；新工科人才培养与传统工科人才培养的逻辑关系与区别；我国工程教育人才培养改革的新理念与新思路；不同类型院校人才培养的重点、难点和主要任务；新工科人才培养结构与产业结构的有效对接机制设计；新工科人才培养国际改革前沿动态评析。

**预期成果：**研究报告、高质量论文、案例集等。

## 2.新工科人才的工程伦理意识与职业道德和规范研究

**目标：**持续提升工程科技人才的工程伦理、职业道德和职业规范, 使师生双方全程有效地落实工程伦理意识、掌握工程伦理规范,并较好地维护和遵守行业基本道德规范和职业规范。

**内容：**工程伦理、职业道德和职业规范的概念界定与内容范围；工程对可持续发展和社会环境产生的多重影响；工程伦理与职业道德的制度化困境与破解；工程职业机构的伦理章程与技术标准；工程师的权利、责任和义务问题；工程伦理与职业道德的典型案例；个体工程伦理与职业道德的形成机理；工程伦理与职业道德的责任主体与可操作性化程序；工程教育工程伦理与职业道德的实施效果评价；工程伦理与职业道德建设的国际经验借鉴。

**预期成果：**形成符合新工科建设要求的工程伦理、职业道德和职业规范等咨询报告或行业技术标准。

# 二、结构优化选题

此类项目应面向新经济发展需要、制造强国战略需求、制造业战略结构调整，开展新兴、新型工科专业建设的研究与探索，对传统工科专业进行改造升级，推动学科专业结构持续调整优化和人才培养模式的创新变革。

## 3.未来战略必争领域紧缺人才培养机制探索与实践

**目标：**立足国家当前“卡脖子”技术和未来战略需求，超前布局未来战略必争领域紧缺人才培养、探索其培养机制。

**内容：**聚焦国家未来战略发展亟待解决和攻克的关键核心技术，超前布局一批相关领域的未来专业，支撑产业变革和保障国家安全，探索人才培养新机制、新模式。加快培养人工智能、集成电路、微电子、智能制造、海洋、网络空间安全、生物医药等战略必争领域人才培养。完善学科专业布局，以新工科理念改造升级一批紧缺人才培养相关学科专业点。

**预期成果**：打造若干未来战略必争领域工科相关专业，改造升级一批传统工科专业点，形成人才培养模式改革的实践经验，提交专业培养方案及实施案例等。

## 4.新工科专业结构调整优化机制探索与实践

**目标：**建立满足产业发展需要的专业设置和动态调整机制，显著提升工程人才培养与国家战略和经济发展的契合度。

**内容：**研究产业发展特征及其规律，加强工程科技人才的需求调研，掌握产业发展最新的人才需求和未来发展方向；做好增量优化，主动布局新兴工科专业，推进工科与其他学科的交叉融合，孕育产生新专业；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机制模式、高水平研究报告。

## 5.传统工科专业改造升级探索与实践

**目标：**聚焦传统产业改造升级和新兴产业培育发展的需要，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，拓展传统学科专业的内涵和建设重点，形成新课程体系和教学内容；调整传统工科专业人才培养目标和培养标准；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。

**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.新工科通专融合课程及教材体系建设

**目标**：构建适应新工科人才培养要求的模块化课程体系，以及与之配套的专业教育和通识教育教材体系。

**内容**：依据新工科人才培养理念与要求，系统梳理新工科专业知识逻辑体系，构建以项目为链条的模块化课程体系，科学设计新工科通专融合的课程体系。从学生主体认知特点出发，构建节点化、关联化的教材知识结构体系；有机融入“课程思政”有关要求，注重凝练本土化案例，弘扬大国工匠精神，培育工程伦理意识；吸纳相关领域理论知识与实践成果，凸显前沿性、交叉性与综合性的教材内容；探索适应现代化教育教学手段的数字化、新形态教材形式。

**预期成果**：构建新工科专业通专融合的课程体系；编写出版新工科专业教育系列教材、通识教育系列教材。

# 三、模式创新选题

此类项目应面向未来、强调创新、注重交叉，打破传统的基于学科的学院设置，开展面向未来发展的未来技术学院、面向产业急需的现代产业学院、特色化示范性软件学院等多种新式的探索和实践，推动学科交叉融合，系统推进学科专业结构调整优化、教学组织模式变革与人才培养机制创新等。

## 7.跨学科、多学科交叉的创新型工程教育组织模式研究与实践

**目标**：根据新技术和新产业发展趋势，推动学科交叉融合，促进学科交叉融合和跨界整合，构建多学科交叉的创新工程教育组织模式。

**内容**：研究技术发展规律和产业发展特征，探寻新工业革命时代工程人才培养需求的变化规律；研究新工科与新农科、新医科、新文科的交叉融合模式，探索理工结合、工工交叉、工文渗透、工艺联合等不同学科、专业交叉融合的机制；研究多学科交叉的教学组织模式、学科专业结构重组、产业导向的跨学科交叉人才培养机制等。

**预期成果**：形成产业导向的多学科交叉的创新工程教育体系改革方案，包括学科交叉的专业设置、教学组织模式、人才培养模式、建设与管理模式等。

## 8.以软件高端人才培养为导向的特色化示范性软件学院建设探索与实践

**目标**：以提高软件人才培养质量为目标，推动部分高校开展特色化示范性软件学院的建设工作，探索组织模式创新方式与路径，摸索特色化软件专业建设的规律，研究软件人才培养模式改革方案，构建软件学院质量保障体系。

**内容**：科学研判特色化示范性软件学院的内涵要素和功能特征；以改革创新为驱动，探索示范性软件学院发展路径；以特色发展为重点，以深化产教融合为途径，开展学院组织模式创新改革研究，探索软件生态体系的构建机制和发展路径；探索特色化专业建设的基本规律，推动软件专业特色化建设；充分发挥办学优势，聚焦关键基础软件、大型工业软件、行业应用软件、新型平台软件、嵌入式软件等各类战略需求，研究特色化示范性软件学院的人才培养模式；主动对接产业需求，深化校企合作，建立软件人才培养标准体系，推进人才培养模式改革研究。

**预期成果**：在国家软件产业发展的重点领域建设一批特色化示范性软件学院；形成新建示范软件学院设置的可行性论证报告，提交学院整体建设方案，包括人才培养方案、课程体系、系列教材和实施案例等。

# 四、师资建设选题

此类项目应探索构建工科教师工程实践能力标准体系、高校教师与行业人才双向交流“十万计划”实施机制、工学院院长教学领导力提升及多种形式教师培训体系，形成工科教师工程实践能力的强化与提升体系。

## 9.新工科师资能力标准体系探索与构建

**目标**：结合新产业、新经济的发展要求，以新工科人才培养目标为出发点，探索构建融入产业行业背景及工程实践经历的工科教师工程实践能力标准体系。

**内容**：探索高校工科教师工程实践能力标准的价值理念、内容构成及维度等；总结国内外教师工程实践能力评价实践的经验；打破传统教师教学能力评价标准，凸显教师的行业产业实践背景和工程实践经历，探索构建新工科教师工程实践能力标准体系；结合人才培养目标定位，探索不同学科及专业教师实践能力标准体系；结合工科教师工程实践能力标准体系，探索将评价标准融入教师选拔、晋升、考核等激励制度的路径和机制。

**预期成果**：高质量论文、咨询报告、高校工科教师工程实践能力标准。

## 10.多层次教师培训体系探索与实践

**目标**：围绕高水平师资队伍建设，打造“双师双能型”教师培养培训基地、探索灵活有效的培训方法，构建多层次教师培训体系。

**内容**：探索建设“双师双能型”教师培养培训基地，尤其探索如何将现代产业学院建设成培养培训基地；探索“学历教育+企业实训”的师资培训方法；探索行业企业牵头的师资培训项目的运行机制；探索数字课程资源的开发和使用；构建有效的培训效果评价与反馈机制。

**预期成果**：形成高质量的教师培训体系研究报告；打造教师培养培训基地；开发数字课程资源。

## 11.高校教师与行业人才双向交流机制探索与实践

**目标**：开展高校教师与行业人才双向交流，探索交流形式、实施机制、效果评价机制等，搭建工科教师挂职锻炼、产学研合作等工程实践平台。

**内容**：探索选聘行业协会、企业业务骨干、优秀技术和管理人才到高校专职兼职任教的实施与评价机制；探索实施产业教师（导师）特设岗位计划；设置一定数量的流动岗位吸引企业一线的实践经验丰富的科技人员加盟，探索完善专兼职教师引进、认证与使用机制；鼓励人才合理流动，积极支持教师到企业兼职、挂职，不断提升专业综合能力；围绕提高教师工程实践能力，探索教师轮换制度和到合作行业企业的轮训制度；探索配套的人事制度和经费安排试点改革。

**预期成果**：形成高质量的咨询报告和管理机制汇编；打造多种形式的高校教师与行业人才双向交流项目。

## 12.新兴技术范式下的教师教学方法创新与实践

**目标**：深入推进信息技术与教育教学的深度融合，探索人工智能、云计算、物联网、虚拟现实、数据挖掘等新兴技术促进教与学的方法与路径。

**内容**：围绕混合式学习、在线开放课程、MOOC（大规模在线开放课程）、SPOC（小规模视频公开课）、翻转课堂等，从学习者的“学”出发，探究智慧环境下新工科专业的课堂教学模式改革；推进新兴技术在新工科教育教学中的深度融合性应用，探索“人工智能+教育”“互联网+教育”教学模式，开展基于云计算、物联网、虚拟仿真、教育大数据等新兴技术的教学应用研究；研究新兴技术促进工程教育实验教学、实践教学的方法与路径。

**预期成果**：形成相关教学模式、教学方法、学习方法、教学制度改革创新的方案和典型案例。

# 五、创新创业教育选题

此类项目应探索构建与新工科建设深度融合的创意、创新、创业教育体系，培养具有创新创业精神与能力的新工科人才，建立健全创新创业教育保障体制机制。

## 13.新工科人才创意创新创业能力培养探索与实践

**目标**： 探索新工科人才创新创业能力培养的经验与模式。

**内容**：工科学生创新创业思维、精神与能力体系构建；调研分析国内外工科人才创意创新创业能力培养的经验；提升工科学生创意思维、创新精神、创业意识和创新创业能力的方案与路径；探索建立跨院系、跨学科、跨专业交叉培养创新创业人才的新机制；总结创新创业教育与专业教育融合的多样化人才培养模式。

**预期成果**：工科学生创意创新创业能力培养实施方案；高质量论文、调研报告、案例集等。

## 14.新工科建设创新创业教育类课程体系建设

**目标**：根据新工科人才培养定位和创新创业教育目标要求，丰富创新创业教育课程资源，构建与新工科建设课程体系相融合的创新创业教育课程体系。

**内容**：与新工科专业教育有机互融的创新创业课程体系设计；重点培养工科学生设计思维、工程思维、批判性思维和数字化思维的课程开发；适应于创新创业教育的多样化、现代化教学方法和考核评价方法改进；优质创新创业教育课程资源的信息化建设；建立在线开放课程学习认证和学分认定等课程管理制度；创新创业课程重点教材编写。

**预期成果**：建设一批新工科教育创新创业类课程，包括资源共享的慕课、视频公开课等在线开放课程；开发创新创业教学资源共享与教学管理平台；出版具有科学性、先进性、适用性的创新创业教育重点教材等。

## 15.新工科人才创新创业教育实践平台开发与保障

**目标**：强化工科学生创新创业实践活动，建设基于工科优势特色的创新创业平台，建立健全学生创新创业条件和帮扶体系，形成推动创新创业成果转化应用的机制模式。

**内容**：建设多主体参与、校内外资源共享的创新创业教育实践基地；探索创新创业教育实践基地的科学化、规范化管理；将“大学生创新创业训练计划”等激发工科学生技术创新潜能的训练项目或赛事与新工科人才培养有机结合；建设创客空间、孵化基地等多种形式的创新创业教育实践平台和社会对接平台；探索创业导师、创投资金、政策帮扶等资源保障机制。

**预期成果**：建设若干新工科教育创新创业实践基地平台；形成可推广的创新创业实践基地管理机制方案；提出创新创业教育社会资源条件与机制保障的对策建议等。

# 六、协同育人选题

此类项目应落实“三全育人”“五育并举”有关要求，推进产教融合、校企合作体制机制创新，完善工程教育实习实训制度保障体系，建设工程实践教育基地和人才培养实践平台，构建产学合作协同育人体系。

## 16.新工科产教融合、校企合作机制模式探索与实践

**目标**：进一步推动开放式办学，创新工程教育人才培养组织模式，深化产学研合作办学、合作育人、合作就业、合作发展，建立多主体协同育人的管理体制机制。

**内容**：主动对接区域经济和行业产业发展需求，集聚优质工程教育资源，强化高校、地方政府、行业协会、企业机构等多元主体之间的协同，打破体制壁垒，探索共建共管的组织架构和治理模式，并配套完备的运行制度和组织载体；以提升人才培养质量为主线，以办学模式创新为切入点，以体制机制改革为动力，着力开展“政产学研用”办学模式创新与实践；根据国家产业布局和区域支柱产业发展规划，结合高校办学特色，打造产教融合、协同育人的工程教育示范样板，形成可推广的改革成果。

**预期成果**：围绕重点产业领域，建设一批特色化产业学院，形成产学研融合的示范化样板；产生一批合作育人、合作就业、合作发展的可推广的标志性成果；形成多元主体有效协同、社会深度参与人才培养的机制和模式。

## 17.新工科人才培养实践创新平台建设探索与实践

**目标**：主动对接行业产业需求，汇聚校内外要素资源，深化校企合作，共建一批工程教育实践教育基地和人才培养实践创新平台。

**内容**：以大学生创新精神和实践能力培养为核心，推进产业与教学的紧密结合、深度融合，深入推进工程实践（技术、实验室）创新中心建设，打造具有良好示范和带动效应的实践育人基地；汇聚科研院所、企业、投资机构等各方面教育资源，为未来科技创新人才培养，共建共管一批高水平工程实践教育基地；支持建立产学合作协同育人联盟，促进培养目标协同、教师队伍协同、资源共享协同和管理机制协同，推动教育链、人才链、知识链和产业链深度融合。

**预期成果**：建设一批区域产学研合作教育实践联合创新平台，构建产教融合的战略联盟机制，整合相关专业和教育资源，面向多专业、多层次人才培养需求，建设一批高水平工程实践教育中心。

## 18.结果导向的实习实训保障制度体系建设探索与实践

**目标**：完善行业企业、社会服务机构、研究机构等接受高校学生实习实训的保障制度和政策体系，开展区域性实习实训改革试点，为推动国家层面出台并完善大学生实习实践的法律法规奠定实践基础。

**内容**：完善行业企业开展产学合作的保障措施和激励机制，引导党政机构、地方政府、行业企业、科研机构等开展接受大学生实习实训；通过引进企业研发、生产基地，建成兼具生产、教学和研发功能的校企一体、产学研用协同的大型实验实训实习中心和培训基地；统筹各类实践教学资源，构建功能集约、资源共享、开放充分、运作高效的专业类或跨专业类实验教学中心；建立接收大学生实习实训的专项资金、保险、产权界定和税收优惠政策，探索制订区域性产学研协同育人的法律法规，推进国家层面“大学生实习条例”立法进程。

**预期成果**：建设集教育、培训、研究及生产为一体的共享型人才培养实践平台；紧贴行业人才培养要求，建设一批具有专业特色的实训实习基地；形成区域性大学生实习实训保障的法律法规的改革试点经验。