

课程教学大纲

一、课程基本信息											
课程名称	创新方法与创新设计										
	Innovative Approach and Innovation Design										
课程编号	B20010100/C113010100		开课单位	青岛科技大学教务处							
学分	2/1.5	理论教学学时	16（线上 8+线下 8）	实验	0	上机	0	实践学时	16	课程性质	通识类基础课
适用专业	崂山、四方、高密三校区，机电、自动化、信息、数理、化工、化学、环境、海洋和高分子学院的理工科专业。						授课语言	中文			
开设学期及周学时分配	第 3 学期/第 4 学期/第 5 学期，周 4 学时（各专业有差异）										
先修后续课程	先修课程：各专业与设计相关的基础课，包括但不限于《创新创业基础》、《工程制图》、《工程力学》、《机械设计基础》、《专业设计基础》、《劳动教育》、机械工程训练（金工实习）等。										
	后续课程：各专业素质拓展与创新设计类课程，包括但不限于《机械设计》、《专业课程设计》、《专业创新设计》、《素质拓展与创新设计》、《毕业实习及毕业设计（论文）》、《项目管理及跨境电商》、《创程—创新创业管理》等。										
课程简介	<p>《创新方法与创新设计》课程是我校面向崂山、四方、高密三校区 9 个理工科学院开设的一门公共基础课，32 学时，教学内容包括：8 学时线上学习+8 学时线下探究式理论学习+16 学时线下参与式实践学习。</p> <p>本课程遵循 OBE 理念，坚持“学生中心、问题导向、学以致用、课赛融合”的理念，建构了“线上+线下，理论+实践”的一体化创新举措，实现了“创新教育+专业教育、创新教育+思政教育”育人模式，打造了“形成性评价+结果性评价”、“生生互评+教师点评”的多元化评价体系。</p>										

	<p>本课程内容以 TRIZ 理论（发明问题的解决理论）为学习基础，帮助学生掌握 TRIZ 创新方法知识，理解 TRIZ 理论主要工具，建构文献检索和专利检索的技能，具有识别分析技术问题的能力，能够运用 TRIZ 工具解决技术矛盾和物理矛盾问题。强调“学生中心，学以致用”的主旨，能够理论联系实践，自选实践题目完成创新实践活动，分析论证形成创新方案，拓展形成解决问题的落地方案，具有创新性解决问题的综合创新能力和团队合作能力。</p> <p>同步培养学生的创新思维、创新素养、创新精神、创新文化和家国情怀，培养应用 TRIZ 创新工具发现问题、分析问题和解决问题的创新能力，同时为学生进一步学习专业课程和日后服务社会奠定良好的基础。</p>				
	<p>The course of “Innovative Approach and Innovation Design” is a public basic course for undergraduate of ten colleges of science and Engineering in Laoshan, Sifang, Zhongde, and Gaomi campuses. It is a compulsory course of 32 hours and 2 credit, including 8 hours for online learning, 12 hours for offline inquiry learning, and 12 hours for innovative practice.</p> <p>This course follows the OBE concept, adheres to the theme of "student-centered, problem oriented, learning for application and integration of courses and competitions", constructs a integrated innovation measure of "Online + offline, theory + practice", realizes the integrated education mode of "innovative education + professional education, innovative education + curriculum ideological and political education", and creates "formative evaluation + outcome evaluation" A diversified evaluation system of "teacher comments + students' mutual evaluation".</p> <p>Based on TRIZ (theory of invention problem solving), the course helps students study the basic knowledge of TRIZ theory, understand the classical TRIZ tools, master the skills of patent retrieval and literature search, have the ability to recognize and analyze the technical problem, and use the TRIZ tools to solve technical and physical contradictions. It will also improve the ability to combine the theoretical study with practice, self-select and complete innovation activities, analyze and propose innovation solutions, develop ground solutions for invention problems, and cultivate the spirits of comprehensive innovation and teamwork.</p> <p>The course mainly cultivates the innovative consciousness and innovative quality, fosters the innovative spirits, innovative culture and national identity by combining the ideological and political education. It will improve the ability of using TRIZ method to find problems, analyze problems, and solve problems, and lay a good foundation for students to further study related professional courses and engage in serving the society in the future.</p>				
负责人	卜秋祥	大纲执笔人	赵文，王婷	审核人	卜秋祥

二、课程目标						
序号	代号	课程目标			OBE	对应毕业要求指标点
1	M1	知识目标：能够理解创新设计流程，掌握 TRIZ 创新方法工具，熟练应用 TRIZ 创新方法低阶性高阶性知识体系，建构批判性创新认知，能够阐述 TRIZ 创新方法知识并评价创新方法活动。			是	2
2	M2	能力目标：能够运用 TRIZ 创新方法工具识别技术矛盾和物理矛盾问题，分析论证得到创新方案，拓展形成可落地的实施方案，具有解决问题的综合创新能力和团队合作能力。			是	3
3	M3	素质目标：能够建构创新思维和科学思维，落实到自己的学习生活和创新实践中，适应国家和社会的发展需求，具有创新素养、创新精神和家国情怀。			是	12
三、课程理论内容						
序号	章节号	标题	课程内容/重难点	支撑课程目标	课内学时	教学方式
1	第 1 章	TRIZ 创新思维技法 1.何为创新 2.何为 TRIZ 理论 3.技术系统及组件分析 4.TRIZ 资源分析 5.TRIZ 九屏幕法 6.课程思政案例“胶州湾跨海大桥”	1.理解何为创新，创新的特征。能够引导学生克服思维定势，建立发散思维，建立正确的创新认知。 2.理解 TRIZ 理论体系，了解 TRIZ 理论的起源及发展，掌握 TRIZ 核心思想。 3.掌握技术系统概念，理解技术系统的系统分析和组件分析。 4.能够针对选定的技术系统，运用九屏幕法、资源分析等 TRIZ 工具，完成初步的问题分析。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。

2	第 2 章	TRIZ 功能分析 1.功能分析及相关概念 2.功能分析流程 3.功能模型的应用 4.功能分析案例 5.特性传递和功能导向搜索	1.理解 TRIZ 问题分析工具的意义。 2.掌握 TRIZ 功能概念及定义方法，能够定义常见物品（技术系统）及其组件的功能。 3.掌握功能分析的流程，能够建立常见物品（技术系统）的功能模型。 4.理解特性传递的流程，了解功能导向搜索的定义及步骤。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。
3	第 3 章	TRIZ 因果链分析 1.因果链分析相关概念 2.因果链分析的流程 3.因果链分析案例	1.掌握因果链分析的流程，能够对常见物品（技术系统）的初始缺陷进行因果链分析。 2.能够识别常见物品（技术系统）的功能初始缺陷,识别其关键缺陷和关键问题。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。
4	第 4 章	TRIZ 剪裁法 1.剪裁及相关概念 2.剪裁的流程 3.剪裁案例	1.理解 TRIZ 剪裁法的思想。 2.掌握 TRIZ 剪裁法的流程，能够对常见物品（技术系统）问题进行剪裁分析。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。
5	第 5 章	40 个发明原理及应用 1.发明原理及应用（1） 2.发明原理及应用（2） 3.发明原理及应用（3） 4.发明原理及应用（4） 5.发明原理及应用（5） 6.发明原理及应用（6）	1.熟练掌握 TRIZ 的 40 个发明原理； 2.能够识别常见物品（技术系统）所蕴含的发明原理； 3.能够应用发明原理针对常见物品（技术系统）问题提出创新解决方案。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。

6	第 6 章	技术矛盾及解决 1.技术矛盾 2.39 个工程参数 3.利用矛盾矩阵求解技术矛盾	1.理解矛盾和技术矛盾的概念。 2.理解 39 个通用工程参数的概念。 3.掌握 TRIZ 矛盾矩阵的使用方法。 4.能够运用矛盾矩阵解决常见物品（技术系统）的技术矛盾。	M1 M2 M3	1	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。
7	第 7 章	物理矛盾及解决 1.物理矛盾的概念 2.物理矛盾解决方法 3.物理矛盾及分离原理	1.理解物理矛盾的概念。 2.掌握 TRIZ 理论的 5 个矛盾分离原理。 3.能够运用分离原理解决物理矛盾。	M1 M2 M3	2	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。
8	第 8 章	*物场模型及解决 (选讲内容) 1.物场模型的概念 2.物场模型的标准解 3.物场模型的应用	1.掌握物场模型工具的含义。 2.初步掌握物场模型工具进行问题分析、给出问题解决方案的方法。 3.培养学生的唯物观和科技强国意识。	M1 M2 M3	0	1.BOPPPS 教学法； 2.PBL 案例探究式； 3.TBL 团队合作研讨； 4.线上+线下混合式。

四、课程实践内容

序号	章节号	标题	课程内容/重难点	支撑课程目标	课内学时	教学方式
1	第 1 章	P1. TRIZ 创新思维技法	1. 学生课前自主学习技术系统分析相关内容，课中按照学号完成分组：建议 2-4 人为 1 组，学生分组为固定方式。 2. 参照实践案例，分组研讨：每人自主选择 1 个生活物品作为	M1 M2 M3	2	1.PBL 案例探究式； 2.TBL 团队合作研讨； 3.线上+线下混合式。

			<p>分析对象，完成技术系统分析表、资源分析表和九屏幕图。</p> <p>3. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告一，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>			
2	第2章	P2. TRIZ 功能分析	<p>1.学生课前自主学习 TRIZ 功能分析的相关内容。</p> <p>2.参照实践案例，分组研讨：每人选择 1 个课题，完成功能分析，绘制功能模型图。</p> <p>3. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告二，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
3	第3章	P3. TRIZ 因果链分析	<p>1.学生课前自主学习 TRIZ 因果链分析的相关内容。</p> <p>2.参照实践案例，分组研讨：每人选择 1 个课题，完成 TRIZ 因果链分析，绘制因果链模型图。</p> <p>3. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告三，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨式；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
4	第4章	P4. TRIZ 剪裁法	<p>1.学生课前自主学习 TRIZ 剪裁法的相关内容。</p> <p>2.参照实践案例，分组研讨：每人选择 1 个课题，完成 TRIZ 剪裁法分析，绘制新的功能模型图。</p> <p>3. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告四，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
5	第5章	P5. 40 个 TRIZ 发明原理	<p>1.课前自主学习 40 个发明原理。</p> <p>2.分组讨论使用 40 个发明原理的应用条件和应用技巧。</p> <p>3.分组提出不少于 5 个适用于自选课题应用的发明原理。</p> <p>4. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告五，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>

6	第 6 章	P6. 技术矛盾	<p>1.课前自主学习 TRIZ 技术矛盾的相关内容。</p> <p>2.参照实践案例，分组研讨：</p> <p>（1）每人进行自选课题的技术矛盾描述，建立改善参数、恶化参数的阐述；</p> <p>（2）分组应用至少 2 种方法查找阿奇舒勒矛盾矩阵表，提出不少于 2 个的 TRIZ 创新解。</p> <p>3. 每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告六，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
7	第 7 章	P7. 物理矛盾	<p>1.课前自主学习 TRIZ 物理矛盾的相关内容。</p> <p>2.参照实践案例，分组研讨：</p> <p>（1）每人进行自选课题的物理矛盾描述，建立准确的物理矛盾；</p> <p>（2）分组使用分离原理，分组提出不少于 2 个关于自选课题的 TRIZ 创新解。</p> <p>3.每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告七，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
8	第 8 章	*P8. 物场模型 (选讲内容)	<p>1.课前自主学习物场模型的相关内容。</p> <p>2.分组进行自选课题的物场模型描述，建立准确的物场模型。</p> <p>3.掌握物场模型标准解，分组提出不少于 2 个的自选课题 TRIZ 创新解。</p> <p>4.每人书写完成纸质版实践报告，取下活页，装订上交实践报告。</p>	M1 M2 M3	0	<p>*选做内容</p> <p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>

9	综合	P9. 创新实践综合报告答辩	<p>1.教师指导学生分组完成实践报告。</p> <p>2.每人书写完成《创新方法课程实践指导书》中的纸质版实践报告八，填写信息，取下活页，装订上交实践报告。</p> <p>3.采用“公开答辩+师生共评”方式判定实践综合报告的成绩。具体评价方法后续详细介绍。</p>	M1 M2 M3	2	<p>1.PBL 案例探究式；</p> <p>2.TBL 团队合作研讨；</p> <p>3.线上+线下混合式。</p>
---	----	----------------	---	----------------	---	---

五、考核方式

毕业 要求	课程目标	考核与评价方式			合计
		综合性过程考核	结果性考核	补充性考核	
	M1	●	●	●	
	M2	●	●	●	
	M3	●	●	●	
序号	考核分类	课程目标	考核环节	操作细节	成绩占比
		M1、M2、M3	学习全过程	<p>采用线上线下综合过程考核方式，包括线上视频学习、课前练习、课前测验、课中实践练习、课堂互动、单元测验等，由教师设置过程性考核成绩权重，由系统自动记录学生过程考核得分，记录汇总为过程性考核成绩。</p> <p>信息化考核部分由教学平台系统自动评分，实践报告根据完成质量评分，平均每次实践报告计分点不少于 3 个。综合实践报告的评价方式，详见下述说明。</p>	100%

1	过程性考核 (50%)	M1、M2、M3	课程音视频	1.根据课程视频/音频学习完成情况，由学习通平台自动给分。 2.考察学生音视频学习情况。	10%
		M1、M2、M3	章节学习次数	考查学生过程性学习的持续性和阶段性，防止学生刷分。	5%
		M1、M2、M3	课堂互动	1.根据投票、选人、抢答、主题讨论、随堂测验、问卷等课堂互动活动，由教师设置成绩权重、系统自动记录得分，记录汇总学生成绩。 2.考察学生的创新拓展能力，考察学生对课程知识点和课程思政点的掌握结果，重点考察综合创新能力、团队合作学习能力和创新精神。	20%
		M1、M2、M3	分组实践任务 (PBL)	1.根据课程进度，布置 PBL 分组实践任务，学生分组研讨合作完成，每人手写报告 1 份。重点考核学生利用 TRIZ 工具解决创新问题的能力。 2.指导教师根据每个实践单元的评价指标点，分析每份“ 课程单元实践报告 ”过程的规范性和结果的合理性，完成每份“ 课程实践单元报告 ”的评价。 3.提倡采用“师生共评”方式来完成“ 课程实践单元报告 ”评价。	30%
		M1、M2、M3	讨论	1.根据学生回复话题以及发表话题的结果酌情评分。 2.考察学生的创新拓展能力。	5%
		M1、M2、M3	作业	1.根据线上作业的完成情况，导出成绩。 2.重点考核学生对创新理念、创新思维和 TRIZ 创新工具的掌握情况。	10%
		M1、M2、M3	线上单元测试	1.针对单元重要知识点设置系统随机组卷考试，题型有单项选择题、多项选择题和判断题，卷面成绩采用百分制，每 2 个单元测试 1 次，课程合计测试 4 次。 2.考核学生对重要知识点的理解及掌握，重点考核分析问题和解决问题能力。	20%

2	结果性考核 (50%)	M1、M2、M3	创新实践综合报告（线下）	<p>“创新实践综合报告”的评价：</p> <p>采用答辩方式来判定每个学生小组的“创新实践综合报告”成绩。答辩评价组由实践指导教师和学生代表共同组成（3~7人），答辩成绩取加权平均值。答辩成绩结果需要符合正态分布规律。实践指导教师应组织有效的“创新实践综合报告答辩活动”，并对答辩成绩的合理性负责。</p> <p>同组学生协作完成的创新实践综合报告，需要体现不同成员的个人贡献系数，采用“师生共评”方式来认定同组学生的个人贡献系数。学生个人贡献系数建议为：1, 0.95, 0.9, 0.8（任课教师可以合理调整）。</p> <p>学生的“创新实践综合报告”成绩=本组的“创新实践综合报告”成绩×个人贡献系数。</p>	根据考核模式确定占比
		M1、M2、M3	课程结课考试（线上）	<p>1.利用试题库随机组卷考试，题型主要有单项选择题、多项选择题和判断题等，卷面成绩采用百分制。</p> <p>2.重点考核学生对重要知识点的掌握情况，突出考核分析问题和解决问题的能力。</p>	根据考核模式确定占比
		结果性考核方式 A	创新实践综合报告成绩（线下）	操作细节同上	60%
			课程结课考试成绩（线上）	操作细节同上	40%
		结果性考核方式 B	创新实践综合报告成绩（线下）	操作细节同上	100%

3	补充性考核 (占比≤10%)	M1、M2、M3	创新方法竞赛 实践活动(补充性考核)	<p>1.引导鼓励学生依托青科 TPA 平台和青科 TRIZ 协会开展课后实训实践实战活动;</p> <p>2.倡导“学以致用、以赛促学、课赛融合”的理念,鼓励学生积极参加创新方法竞赛实践活动,给予获奖学生合理的成绩加分,加分建议如下(同一作品只计最高分):</p> <p>(1)校级创新方法竞赛获奖加分:5,4,3,2,1</p> <p>(2)省级创新方法竞赛获奖加分:6,5,4,3,2</p> <p>(3)国家级创新方法竞赛获奖加分:10,8,6,4,2</p>	占比≤10%
---	-------------------	----------	-----------------------	--	--------

六、教材与参考资料

序号	教学参考资料明细
1	马立修.《创新方法基础》.北京:高等教育出版社.2021.8(推荐教材,书号 978-7-04-056614-7)
2	卜秋祥等.《创新方法课程实践指导书》第2版.青岛.2022.8(自编教材)
3	孙永伟.《TRIZ—打开创新之门的金钥匙I》.北京:科学出版社,2015.11(参考书)
4	张换高.《创新设计—TRIZ 系统化创新教程》.北京:机械工业出版社,2017.8(参考书)
5	超星学习通《创新方法与创新设计》课程资源 https://mooc1.chaoxing.com/course/200934386.html