

中北大学

本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	复合材料与工程
专 业 代 码	N080408
学 院 名 称	材料科学与工程学院
培养方案执笔人签字	
学科(术)带头人签字	
系 主 任 签 字	
教 学 院 长 签 字	
院 长 签 字	

2023 年 4 月

复合材料与工程专业培养方案

一、专业基本信息

专业代码： N080408

专业名称： 复合材料与工程

学科门类： 工学

专业类别： 材料类

学制： 4 年

授予学位： 工学

二、专业介绍

本专业培养树立和践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具有良好的人文社会科学素养，创新创业精神、国际视野和终身学习能力。立足山西，服务国家发展战略需求和国防现代化建设需要，能在航空航天、军工、汽车、轨道交通、建筑、新能源等行业，从事复合材料制备、结构设计、成型加工和应用开发等方面的科学研究、技术开发、生产组织和管理等的工程型技术人才。

三、专业培养目标

(1) 具有材料、化工、力学等多学科知识背景，能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题，在此过程中体现创新能力。

(2) 具有运用科学方法并熟练使用现代工程工具、信息技术工具以及工程经济原理对复合材料相关的工程实践进行有效决策的能力。

(3) 熟悉所从事相关领域的法律、法规与工程标准，在解决复杂工程问题时，能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素；具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，理解并遵守工程职业道德和规范，成为合格的社会主义事业建设者和可靠接班人。

(4) 具备国际视野、良好的沟通交流能力，善于在多元文化的场合针对客户、同行、公众有效表达自己观点并达成沟通目标，能够在多学科背景下的研究或工程项目中快速融入团队，定位并承担自己的责任。

(5) 能够积极跟踪并适应社会与职业发展，学习、掌握和开发新兴的知识、技术和工具，有不断更新知识和提升自我的能力。

四、毕业要求

毕业要求：参照教育部公布的本科专业教学质量国家标准和《普通高等学校本科专

业目录和专业介绍》，结合本专业的人才培养目标和特色进行科学表述。主要说明毕业生应获得的知识、能力、素养的要求。工科专业应参照工程教育认证通用标准及使用指南（2022版）分解为指向明确、科学合理、公开透明、易于评价的内涵观测点。

1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题。

指标点 1-1：能够系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并应用于复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的表述。

指标点 1-2：具有复合材料专业领域需要的数据分析能力，能针对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解。

指标点 1-3：能够将复合材料相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题。

指标点 1-4：能够利用系统思维的能力，将工程知用于复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问比较与综合，并能体现复合材料与工程专业领域先进的技术。

2、问题分析：能够运用数学、自然科学、工程科学和复合材料与工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1：能够运用数学、自然科学和工程科学等基本原理和复合材料与工程的科学原理，识别和判断复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的关键环节。

指标点 2-2：能够基于复合材料与工程的科学原理和数学模型方法正确表达复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题。

指标点 2-3：能够运用复合材料组成-结构-工艺-性能间的相互关系原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的影响因素，寻找多种解决方案，获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够设计针对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的复合材料制品或材料体系、结构形式、成型工艺，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律和文化以及环境等因素。

指标点 3-1：能够掌握复合材料工程设计及产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

指标点 3-2：能够基于复合材料组成-结构-工艺-性能的基本规律，针对复合材料领域的特定需求，完成材料体系、结构形式、成型工艺和制品设计/开发。

指标点 3-3：能够在复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的解决方案中体现创新意识，并考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护，法律与

伦理，以及社会与文化等制约因素。

4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4-1：能够基于科学原理采用科学方法，通过文献调研和分析复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的解决方案，根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。

指标点 4-2：能够根据实验方案构建实验系统，采用现在技术手段安全地开展科学实验，正确采集实验数据。

指标点 4-3：能够对复合材料与工程专业相关的实验结果进行分析和解释，并通过信息综合，归纳总结获得合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1：了解复合材料与工程专业相关的现代仪器、信息技术工具、工程工具、模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性。

指标点 5-2：能够选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

指标点 5-3：能够针对复合材料与工程的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业相关问题，并能够分析其局限性。

6、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价复合材料与工程专业的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：了解复合材料与工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，并能够理解不同社会文化对工程活动的影响。

指标点 6-2：能够客观分析和评价复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题解决方案及相关工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：具有环保意识，能够理解和评价针对复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1：能够理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，知晓和理解“联合国可持续发展目标 SDG17”，了解复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的工程实践对环境的影响。

指标点 7-2: 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考复合材料制备、结构设计、成型加工、应用开发等复杂工程问题的工程实践的可持续性,评价产品周期中可能对人类和环境造成的潜在危害。

8、职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在复合材料与工程领域的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: 树立和践行社会主义核心价值观,了解中国历史和当代国情,理解个人与社会的关恪守工程伦理,理解并遵守工程职业道德和规范,尊重相关国家和国际通行的法律法规;

指标点 8-2: 能够在复合材料工程实践中遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范;自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉社会责任,理解多元化的社会需求。

9、个人和团队: 理解多学科背景下团队合作的重要性,以及团队中各角色的定位和职责,能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

指标点 9-1: 能够在多学科、多样性、多形式(面对面、远程互动)的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作;

具指标点 9-2: 能够在团队中独立承担任务,合作开展工作,完成工程实践任务;具有良好的团队协作意识,能够在多学科背景下的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。

10、沟通: 能够就复合材料相关领域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: 能够就复合材料与工程专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

指标点 10-2: 了解复合材料与工程专业领域的国际发展趋势和研究热点,具有一定的国际视野,具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能就专业复杂工程问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11、项目管理: 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应用。

指标点 11-1: 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法;了解工程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

指标点 11-2: 能够在多学科环境下,在复合材料与工程领域的工程设计、技术开发过程中,正确运用工程管理与经济决策方法。

12、终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

指标点 12-1: 能够在广泛的技术变革下,认识到自主和终身学习的必要性,能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

指标点 12-2: 具有自主学习的能力, 包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力, 批判性思维和创造性能力。

五、专业核心课程

高分子化学、高分子物理、材料科学与工程基础、材料研究与测试方法、复合材料聚合物基体、材料复合原理、复合材料力学、复合材料结构设计、复合材料工艺与设备

六、主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

大学物理实验、无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、高分子实验、军训(含军事理论)、工程训练 C、机械设计基础课程设计、复合材料结构课程设计、复合材料与工程专业实验、生产实习、毕业设计

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 176 学分, 成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生, 可获得复合材料与工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生, 经学校学位评定委员会审查批准, 可授予工学学士学位。

八、课程设置及学时(学分)分配表(附件 1)

九、学分统计表(附件 2)

十、课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件 3)

十一、课程体系拓扑图(附件 4)

附件 1:

复合材料与工程专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
通识教育 必修课程 (35 学 分)	思政类 (15.5 学 分)	X2317000101	思想道德与法治	一 1	2.5	40	40		
		X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8		
		X2317000102	中国近现代史纲要	一 2	2.5	40	40		
		X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8		
		X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40		
		X2317000105	马克思主义基本原理	二 1	2.5	40	40		
		X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8		
		X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8		
		X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40		
		X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8		
		X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8		
		X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8		
		X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8		
		X2317000404	新中国史	一 2	1.0	16	16		
	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8		24
		X23110001011	体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
		X23110001012	体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
		X23110001021	体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
		X23110001022	体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
		X23110001031	体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
		X23110001032	体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
	审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)							
		美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)							
		美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)							
	语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32		
		X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32		
		X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32		
		X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32		
	新生研讨类 (.5 学分)	Z2303050101	复合材料与工程专业导论	一 1	0.5	8	8		
	信息类 (3 学分)	X2320000101	C 语言程序设计 A	一 2	3.0	56	36	20	
	安全教育类	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8		

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
	(1 学分)	X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
		X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	
		X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
		X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学分)	通识教育任选课程 (2 学分)	通识教育选修课 (详见教务系统)								
	通识教育限选课程 (4 学分)	X2309000104	创业基础	一 2	0.5	8	8			
		X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8			
		X2310000401	习近平法治思想概论	一 2	2.0	32	32			
		X04030027	工程经济与管理 5	三 2	1.0	16	16			
	军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)								
学科基础教育课程 (59.5 学分)		X2304000203	无机及分析化学	一 1	4.5	72	72			
		X2308000203	高等数学 B(1)	一 1	5.0	80	80			
		X2308000209	线性代数 A	一 1	3	48	48			
		X2320000204	工程制图 B	一 1	3	48	48			
		X2304000205	有机化学 B	一 2	5	80	80			
		X2308000204	高等数学 B(2)	一 2	6.0	96	80	16		
		X2319000206	大学物理 D1	一 2	4	64	64			
		X2304000209	物理化学 B	二 1	4.5	72	72			
		X2319000207	大学物理 D2	二 1	2.5	40	40			
		X2318000205	工程力学 A	二 1	4	64	60	4		
		X2308000213	概率论与数理统计 B	二 1	3	48	48			
		X2320000228	电工与电子技术 B	二 2	3	56	40	16		
		Y2303050202	高分子化学	二 2	3.5	56	56			
		Y2303050201	材料科学与工程基础	二 2	1.5	24	24			
		X2320000211	机械设计基础 B	三 1	3.5	56	46	10		
		Y2303050203	高分子物理	三 1	3.5	56	56			
专业教育 必修课程 (14.5 学分)	功能复合材料方向 (14.5 学分)	Z2303050308	专业外语与文献检索 B	三 1	1.5	24	24			
		Z2303050309	复合材料力学与结构	三 1	2	32	32			
		Z2303050311	材料研究与测试方法 B	三 2	2	32	32			
		Z2303050312	功能复合材料	三 2	2	32	32			
		Z2303050313	功能复合材料制备工艺	三 2	2	32	32			
		Z2303050304	材料复合原理	三 2	2	32	32			
		Z2303050310	聚合物基复合材料	三 2	3	48	48			
	结构复合材料方向 (14.5 学分)	Z2303050301	专业外语与文献检索 A	三 1	1.5	24	24			
		Z2303050305	复合材料聚合物基体	三 1	2	32	32			

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
	学分)	Z2303050302	复合材料力学	三 1	2	32	32			
		Z2303050306	材料研究与测试方法 A	三 2	2	32	32			
		Z2303050307	复合材料结构设计	三 2	2	32	32			
		Z2303050303	复合材料工艺与设备	三 2	3	48	48			
		Z2303050304	材料复合原理	三 2	2	32	32			
专业教育选修课程 (3.5 学分)		Z2303050603	聚物流变学	三 2	1.5	24	24			
		Z2303050602	高性能纤维	三 2	1.5	24	24			
		Z2303050601	复合材料学	三 2	1.5	24	24			
		Z2303050604	复合材料性能测试技术	四 1	1.5	24	24			
		Z2303050605	计算机在材料科学中的应用	四 1	1.5	24	24			
		Z2303050606	环境材料学	四 1	1.5	24	24			
		Z2303050612	复合材料科技前沿	四 1	1.5	24	24			
		Z2303050611	复合材料工程质量管理	四 2	1.5	24	24			
		Z2303050610	新型建筑材料	四 2	1.5	24	24			
		Z2303050609	有限元基础及软件应用	四 2	1.5	24	24			
		Z2303050608	高温热结构复合材料	四 2	1.5	24	24			
		Z2303050607	纳米材料与技术	四 2	1.5	24	24			
实践教学环节 (33.5 学 分)		X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一 1	0.5	8			8	
		X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一 1	2	84	36		48	
		X2304000506	无机及分析化学实验	一 2	1	24		24		
		X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一 2	0.5	8			8	
		X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二 1	0.5	8			8	
		X2304000510	物理化学实验 B	二 1	1	24		24		
		X2319000501	大学物理实验(1)	二 1	1	24		24		
		X2304000508	有机化学实验 B	二 1	1.5	32		32		
		X2320000704	工程训练 C	二 1	2.0	48			48	
		X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二 1	0.5	8			8	
		X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二 2	4.0	96			96	
		X2319000502	大学物理实验(2)	二 2	1.5	32		32		
		X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二 2	0.5	8			8	
		X2320000711	机械设计基础课程设计	三 1	2	48			48	
		Y2303050501	高分子实验	三 1	1.5	40		40		
		X2311000701	体质健康标准测试	四 1	0.5	8			8	
		Z2303050901	毕业实习	四 1	3	72			72	
		Z2303050801	毕业设计	四 2	10	240			240	
实践教学 环节(方	结构复合材料 方向 (8 学	Z2303050501	复合材料与工程专业实验	三 2	3	76		76		
		Z2303050703	复合材料结构课程设计	四 1	2	48			48	

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
向) (8 学分)	分)	Z2303050701	复合材料工程综合实践 A	四 1	3	72			72	
	功能复合材料方向 (8 学分)	Z2303050501	复合材料与工程专业实验	三 2	3	76		76		
		Z2303050704	功能复合材料课程设计	四 1	2	48			48	
		Z2303050702	复合材料工程综合实践 B	四 1	3	72			72	
素质拓展课程 (4 学分)	素质课程 (1.5 学分)	X2325002102	社会实践	二 2	1.0	24			24	
		X2325002101	公益劳动	三 1	0.5	24			24	
	素质活动 (2.5 学分)	X2325002103	综合素质拓展	三 2	2.5	60			60	
个性化发展课程 (11 学分)	挑战性课程 (3 学分)	X2303052101	聚合物合成与制备	三 1	2.5	40	40			
		Y2303052102	高聚物结构与性能	三 1	2.5	40	40			
		Z2303052103	复合材料结构设计与优化	三 2	3	56	32	24		
	专业高阶课程 (6 学分)	Z2303052104	复合材料工厂设计概论	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052106	复合材料制备新技术	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052107	基于 ANSYS ACP 的复合材料模拟与设计	三 2	1.5	24	12	12		
		Z2303052108	复合材料模具设计	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052110	航空航天复合材料	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052111	热塑性复合材料及应用	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052105	复合材料表面与界面	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052112	电磁响应复合材料	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052113	新能源复合材料	三 2	1.5	24	24			
		Z2303052109	复合材料产品设计	四 1	1.5	24	24			
		Z2303052114	功能复合材料设计	四 1	1.5	24	24			
	跨学科交叉融合课程 (2 学分)	跨学科交叉融合课程 (详见教务系统)								
毕业学分要求					B(161)+X(15)=176					

附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	35	19.89%	B
	通识教育选修课程	选修	7	3.98%	
	学科基础教育课程	必修	59.5	33.81%	
	专业教育必修课程	必修	14.5	8.24%	
	专业教育选修课程	选修	3.5	1.99%	
实践教学	实践教学环节	必修	33.5	19.03%	X
	实践教学环节(方向)	必修	8	4.55%	
	素质拓展课程	必修	4	2.27%	
个性化发展课程		选修	11	6.25%	
毕业生学分最低要求			$B(161)+X(15)=176$		

附件 3：课程体系支撑毕业要求矩阵图

课程性质	课程名称	毕业要求											
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想政治理论类	中国近现代史纲要								√				
	马克思主义基本原理						√						
	思想道德与法治						√		√				
	形势与政策								√				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							√	√				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							√	√				
	新中国史								√				
军事类	军事理论									√			
	军事技能训练									√			
体育与健康类	大学生实用心理学								√				
	体育类课程									√			

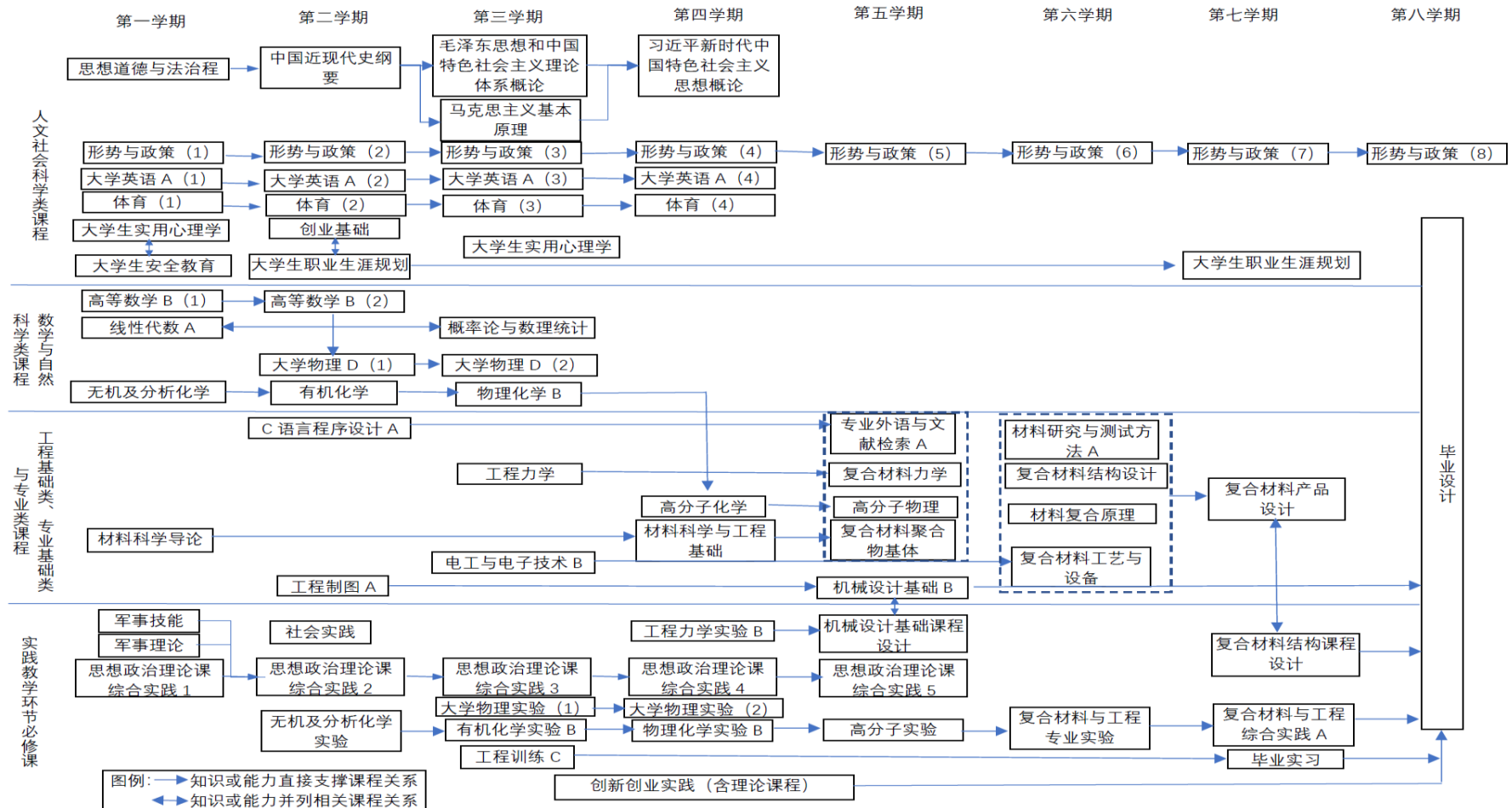
[illegible]

	复合材料力学与结构	√	√	√								
	复合材料工艺与设备 A		√	√				√				
	聚合物基复合材料		√	√				√				
	材料复合原理		√		√							
	复合材料聚合物基体		√	√				√				
	材料研究与测试方法 A				√	√						
	材料研究与测试方法 B				√	√						
	复合材料结构设计		√	√				√				
	功能复合材料		√	√								
	功能复合材料制备工艺		√	√								
	复合材料产品设计			√				√				√
	功能复合材料设计			√				√				√
实践教学环节	思想政治理论课综合实践 1								√			
	思想政治理论课综合实践 2								√			
	思想政治理论课综合实践 3								√			
	思想政治理论课综合实践 4								√			
	思想政治理论课综合实践 5								√			
	大学物理实验 (1)		√		√							
	大学物理实验 (2)		√		√							

工程力学实验 B				√								
无机及分析化学实验		√		√								
有机化学实验 B		√		√								
物理化学实验 B		√		√								
高分子实验		√		√								
复合材料与工程专业实验			√	√	√				√			
复合材料工程综合实践 A			√	√	√				√			
复合材料工程综合实践 B			√	√	√				√			
军训技能（含军事理论）									√			
创新创业实践（含理论课程）			√	√	√		√		√			
工程训练 C					√	√		√	√			
机械设计基础课程设计			√							√		
复合材料结构课程设计			√		√					√	√	
功能复合材料课程设计			√		√					√	√	
毕业实习			√			√	√	√	√	√	√	
毕业设计			√	√	√	√	√			√	√	

附件 4：课程体系拓扑图

专业课程体系拓扑图（方向 A：结构复合材料）



专业课程体系拓扑图（方向B：功能复合材料）

