

中北大学

本科培养方案

(2019 版)

专 业 名 称	<u>特种能源技术与工程</u>
专 业 代 码	<u>082105</u>
学 院 名 称	<u>环境与安全工程学院</u>
培养方案执笔人签字	<u>王建华</u>
学科（术）带头人签字	<u>张树海</u>
教学院长签字	<u>曹雄</u>
院 长 签 字	<u>王晶禹</u>

2019 年 04 月

特种能源技术与工程专业培养方案

一、专业基本信息

学院：环境与安全工程学院

专业名称：特种能源技术与工程

学科门类：兵器科学与技术

专业类别：工科

学制：4年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标：

培养目标：本专业培养系统掌握化学、力学和材料学的基础知识，燃烧与爆炸的基本理论，具备含能材料及其器件的设计、制造、实验测试等技能，具有一定创新意识，能够较好解决工程实际问题的工程技术人才和管理人才。可以在国防工业、公共安全、民用爆破器材行业和军队的科研院所、企事业单位和管理部门从事火药、炸药、烟火药、火工品的设计、制造、应用及其测试等相关技术与管理工作。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

能够利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在相关科研单位、生产企业和管理部门从事产品设计、技术研发、产品制造、科技与工程管理工作；

能够积极跟踪适应兵器行业及民用爆破行业的发展，学习、掌握新兴技术和工具，不断更新调整自己的知识，提高解决问题的能力；

重视沟通交流，善于有效表达自己的观点，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任；

具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务国防，服务社会。

三、专业培养要求及实现矩阵：

培养要求：本专业学生掌握化学、力学和材料学基础知识，主要学习火炸药和火工品能量特性与释放机理的基本理论，接受产品设计、技术研发、产品研制、性能测试以及工程管理等综合能力训练，具备从事产品分析、科学研究、工程实践与制造、性能测试、计算机应用等方面的能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 工程知识：掌握从事特种能源技术与工程专业的工程基础知识，并能够将相关知识用于解决含能材料的制备与应用、含能器件的设计与测试以及爆破工程等与专业相关的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用工程所需的数学、化学、力学、材料学和其他相关的基础理论，并通过文献检索和资料查询方法，对特种能源技术与工程专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

3. 设计开发解决方案：能够设计针对特种能源技术与工程专业复杂工程问题的解决方案，开展含能材料的生产工艺设计，含能器件的可靠性与安全性设计，解决特种能源领域工程问题。能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：基于专业基础原理，采用科学方法对特种能源技术与工程专业有关的复杂工程问题进

行研究，能够设计相关实验，对实验结果进行分析与数据处理，通过信息综合等方法获得有效结论。

5. 使用现代工具：掌握特种能源技术与工程专业相关的信息技术手段、资源和现代工程工具的开发、选择与使用方法，能够对相关复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于兵器科学与技术 and 化工类专业工程实践相关社会背景知识进行合理分析，评价专业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。

7. 环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价含能材料与器件生产与应用实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。理解团队合作的意义，明确自己的责任，发挥自己应起的作用，处理好团队成员关系，维护团队利益。

10. 沟通：能够就特种能源技术与工程专业相关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。并具备一定的行业视野，至少掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：具有工程管理与经济决策意识，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并在多学科环境中的项目实践环节加以应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，采取适合的学习方式发展自身能力，有不断学习和适应发展的能力。

知识、能力达成矩阵参考附件 1。

四、专业课程体系拓扑图

特种能源技术与工程专业通过通识教育课程树立学生职业规范与社会责任，具有环境保护意识进行工程技术管理和的交流；学科基础教育课程培养学生工程所需的数学、化学、力学、材料学和其他相关的基础理论；专业教育课程培养学生含能材料设计、合成工艺与应用、含能器件的设计与测试以及爆破工程等与专业相关的复杂工程问题的基础知识，设计开发和研究的能力。实践环节是对相关能力培养的有效拔高。

课程体系拓扑图参考附件 2。

学生在校课程按学年学期安排见参考附件 3。

五、核心课程：

无机及分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、炸药理论、火药物理化学性能、炸药化学

与工艺、火工品原理与设计、燃烧与爆炸测试技术、爆破技术

六、主要实践教学环节（含主要专业实验）：

军训、工程训练、社会实践、创新创业实践、专业课程设计、认知实习、毕业实习、毕业设计、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、化工原理实验、含能材料制备实验、含能材料应用实验

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 170 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，可获得特种能源技术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。

特种能源技术与工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	X01100001	思想道德修养及法律基础	2.5	40	40		2	
	X05100001	思想政治理论课综合实践 1	0.5	8		8	2	
	X01100002	中国近现代史纲要	2.5	40	40		1	
	X05100002	思想政治理论课综合实践 2	0.5	8		8	1	
	X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		4	
	X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		3	
	X05100003	思想政治理论课综合实践 3	1	16		16	3	
	X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	X011000061	大学生实用心理学	0.25	8	6	2	1	
	X011000062	大学生实用心理学	0.25	8	6	2	2	
	X011000063	大学生实用心理学	0.25	8	6	2	3	
	X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	6	2	4	
	X01100007	大学英语 A（1）	3	56	56		1	
	X01100008	大学英语 A（2）	3	56	56		2	
	X01100009	大学英语 A（3）	3	56	56		3	
	X01100010	大学英语 X（4）	2	32	32		4	
	X01110001	体育（1）	1	144	36		1	
	X01110002	体育（2）	1		36		2	
	X01110003	体育（3）	1		36		3	
	X01110004	体育（4）	1		36		4	
	X01070001	C 语言程序设计	3	64	40	24	3	
	X01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	X01090001	创业基础	1	32	24	8	3	
	X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2,6	
	Z04140301	军品质量工程导论	0.5	16	16		4	通识限选
	Z04140302	含能材料生产与管理	0.5	16	16		5	通识限选
	Z04140303	科技写作与交流	0.5	16	16		5	通识限选
	Z04140304	绿色含能材料与可持续发展	0.5	16	16		6	通识限选
		通识教育选修课	6	96	96			
		小计	46	1016	880	136		

特种能源技术与工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科 基础 教育 课程	X02080003	高等数学 B (1)	5.5	88	80	8	1	
	X02080004	高等数学 B (2)	5.5	88	80	8	2	
	X02080010	线性代数 A	3	48	48		2	
	X02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		3	
	X02080023	大学物理 B (1)	4.5	72	72		2	
	X02080024	大学物理 B (2)	3.5	56	56		3	
	X05080025	大学物理实验 (1)	1	24		24	3	
	X05080026	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	4	
	X02020005	工程制图 B	3	48	48		1	
	X07020003	机械制图课程设计	1	(1 周)		(1 周)	1	B
	X02080038	无机及分析化学	4.5	72	72		1	
	X05080038	无机及分析化学实验	1	24		24	2	
	X02080040	有机化学 B	5	80	80		2	
	X05080042	有机化学实验 B	1.5	32		32	3	
	X02080047	物理化学 C	4.5	72	72		3	
	X05080050	物理化学实验 B	1	24		24	4	
	X02040003	化工原理 B	3.5	56	56		4	
	X05040005	化工原理实验 B	1.5	32		32	4	
	X02050009	电路电子技术	5	80	60	20	5	
	X02040007	高分子化学 B	3	48	48		4	A
	X02040012	高分子物理	2.5	40	40		5	A
	X05040011	高分子实验	1.5	40		40	5	A
	X02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	5	B
	X02080067	工程力学	2.5	40	40		4	B
小计			65	1104	860	244		

特种能源技术与工程专业专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	Z03140301	炸药理论	2.5	40	40		5	
	Z03140302	化工机械及自动化	2	32	32		6	
	Z03140303	炸药化学与工艺	2	32	32		5	
	Z03140304	火药物理化学性能	2	32	32		5	
	Z03140305	火工品原理与设计	2	32	32		5	
	Z03140306	燃烧与爆炸测试技术	2	32	32		6	
	Z03140307	科技英语与检索	2.5	40	32	8	7	
	Z03140308	火炸药安全与环保技术	2	32	32		6	
	Z03140309	爆破技术	2	32	32		6	
	Z05140301	含能材料制备实验	2	54		54	7	
	Z05140302	含能材料应用实验	2	54		54	7	
		专业方向选修课	8	128	128			
	小计			31	540	424	116	
实践教学环节	X07250003	公益劳动	0.5	(1)		(1)	5	
	X07250004	社会实践	1	(2)		(2)	4	
	X07250005	军训（含军事理论）	2	(3)		(3)	1	
	X07250006	国家学生体质健康标准	0.5	/		/	7	
	X07250007	创新创业实践	4	/		/	7	
	X07250011	工程训练 C	2	(2)		(2)	3	
	Z07140301	专业课程设计	2	(2)		(2)	7	
	Z09140301	认知实习	1	(1)		(1)	4	
	Z09140302	毕业实习	3	(4)		(4)	7	
	Z08140301	毕业设计	12	(16)		(16)	8	
	小计			28	(31)		(31)	
合计（总学分）			170	2660	2164	496		

专业方向选修课

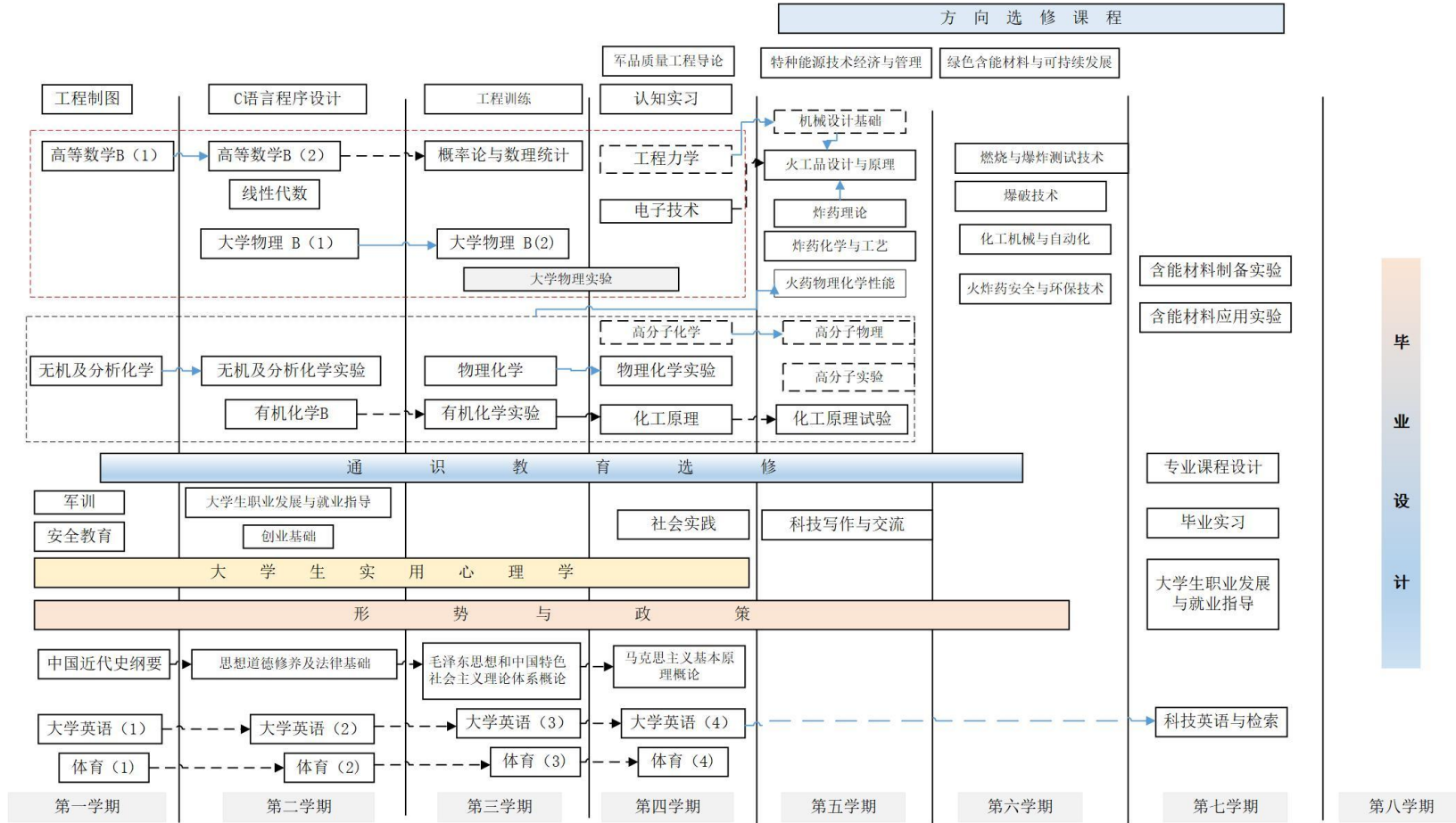
课程编号	课程名称	总学分数	总学时数	时数分配		开课学期	备注
				讲授	实验		
Z06140301	火炸药用原材料	2	32	32		5	火药方向
Z06140302	火药化学与工艺	2	32	32		6	
Z06140303	内弹道原理	2	32	32		6	
Z06140304	火药装药技术	2	32	32		7	
Z06140305	炸药装药技术	2	32	32		6	炸药方向
Z06140306	火炸药工艺设计	2	32	32		6	
Z06140307	含能材料粉体技术	2	32	32		5	
Z06140308	弹药概论	2	32	32		7	
Z06140309	烟火学	2	32	32		6	火工品方向
Z06140310	火工药剂学	2	32	32		5	
Z06140311	可靠性技术	2	32	32		7	
Z06140312	爆破器材及其制造	2	32	32		6	
建议按方向选课，但是也允许学生跨方向选择，总学分选够8学分即可							

学时学分分配表

课程类别		课程性质	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	40	23.53	920	34.59
		选修	6	3.53	96	3.61
	学科基础教育课程	必修	65	38.23	1104	41.50
	专业教育课程	必修	23	13.53	412	15.49
		选修	8	4.71	128	4.81
集中性实践教学环节			28	16.47		
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			43(42.5)	25.3(25.0)		
毕业生学分最低要求			170			

附件 2:

专业课程体系拓扑图



附件 3：学生在校课程安排（按学年学期）

第一学年第一学期 1

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100002	中国近现代史纲要	2.5	40	40		1
X05100002	思想政治理论课综合实践 2	0.5	8		8	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	
X011000061	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100007	大学英语 A (1)	3	56			
X01110001	体育 (1)	1	36			
X01250001	安全教育	1	32	24	8	
X02080003	高等数学 B (1)	5.5	88	80	8	
X02080038	无机及分析化学	4.5	72	72		
X02020005	工程制图 B	3	48	48		
X07020003	机械制图课程设计	1	(1)		(1)	
X07250005	军训 (含军事理论)	2	(3)		(3)	
小 计		24.58	404	274	38	

第一学年第二学期 2

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	2
X011000062	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100001	思想道德修养及法律基础	2.5	40	40		
X05100001	思想政治理论课综合实践 1	0.5	8		8	
X01100008	大学英语 A (2)	3	56			
X01110002	体育 (2)	1	36			
X01250002	大学生职业发展与就业指导	0	16	12	4	
X02080004	高等数学 B (2)	5.5	88	80	8	
X02080010	线性代数 A	3	48	48		
X02080023	大学物理 B (1)	4.5	72	72		
X05080038	无机及分析化学实验	1	24		24	
X02080040	有机化学 B	5	80	80		
小 计		27.58	524	366	66	

第二学年第一学期 3

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	3
X011000063	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100004	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	4	64	64		
X05100003	思想政治理论课综合实践 3	1	16		16	
X01100009	大学英语 A (3)	3	56	56		
X01110003	体育 (3)	1	36	36		
X02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		
X02080024	大学物理 B (2)	3.5	56	56		
X05080025	大学物理实验 (1)	1	24		24	
X05080042	有机化学实验 B	1.5	32		32	
X02080047	物理化学 C	4.5	72	72		
X07250011	工程训练 C	2	(2)		(2)	
X01070001	C 语言程序设计	3	64	40	24	
X01090001	创业基础	1	32	24	8	
	通识教育选修课	2	32	32		
小 计		31.08	556	438	118	

第二学年第二学期 4

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	4
X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X07250004	社会实践	1	(2)			
X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		
X01100010	大学英语 X (4)	2	32	32		
X01110004	体育 (4)	1	36	36		
X05080026	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	
X05080050	物理化学实验 B	1	24		24	
X02040003	化工原理 B	3.5	56	56		
X05040005	化工原理实验 B	1.5	32		32	
Z09140301	认知实习	1				
X02040007	高分子化学 B	3	48	48		A
X02080067	工程力学	2.5	40	40		B
Z04140301	军品质量工程导论	0.5	16	16		通识限选
	通识教育选修课	2	32	32		
小 计		21.58	380	278	102	

第三学年第一学期 5

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	5
X02040012	高分子物理	2.5	40	40		A
X05040011	高分子实验	1.5	40		40	A
X02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	B
X02050009	电路电子技术	5	80	60	20	
Z03140301	炸药理论	2.5	40	40		
Z03140303	炸药化学与工艺	2	32	32		
Z03140304	火药物理化学性能	2	32	32		
Z03140305	火工品原理与设计	2	32	32		
Z06140301	火炸药用原材料	2	32	32		选修
Z06140307	含能材料粉体技术	2	32	32		选修
Z06140310	火工药剂学	2	32	32		选修
Z04140302	含能材料生产与管理	0.5	16	16		通识限选
Z04140303	科技写作与交流	0.5	16	16		通识限选
	通识教育选修课	2	32	32		
小 计		26.33	464	386	78	

第三学年第二学期 6

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	6
X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	16	12	4	7
Z03140306	燃烧与爆炸测试技术	2	32	32		
Z03140308	火炸药安全与环保技术	2	32	32		
Z03140309	爆破技术	2	32	32		
Z03140302	化工机械及自动化	2	32	32		
Z06140302	火药化学与工艺	2	32	32		选修
Z06140303	内弹道原理	2	32	32		选修
Z06140305	炸药装药技术	2	32	32		选修
Z06140306	火炸药工艺设计	2	32	32		选修
Z06140309	烟火学	2	32	32		选修
Z06140312	爆破器材及其制造	2	32	32		选修
Z04140304	绿色含能材料与可持续发展	0.5	16	16		通识限选
小 计		13.83	240	224	12	A

第四学年第一学期 7

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X07250006	国家学生体质健康标准	0.5	/		/	
X07250007	创新创业实践	4	/		/	
Z03140307	科技英语与检索	2.5	40	32	8	
Z06140302	火药装药技术	2	32	32		
Z06140310	弹药概论	2	32	32		
Z06140311	可靠性技术	2	32	32		
Z05140301	含能材料制备实验	2	54		54	
Z05140302	含能材料应用实验	2	54		54	
Z07140301	专业课程设计	2	(2)		(2)	
Z09140302	毕业实习	3	(4)		(4)	
小 计		18				

第四学年第二学期 8

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
Z08140301	毕业设计	12	(16)		(16)	
小 计		12				