

中北大学

本科培养方案

(2017 版)

专业大类名称	兵器类
专业名称	弹药工程与爆炸技术
专业代码	082104
学院名称	机电工程学院
培养方案执笔人签字	魏志芳
学科(术)带头人签字	高跃飞
教学院长签字	赵捍东
院长签字	王志军

2017年4月

弹药工程与爆炸技术专业培养方案

培养目标：本专业着力培养具有良好道德修养及高度社会责任感和国防使命感，系统掌握弹药工程与爆炸技术领域的基础知识和基本技能，具有创新意识和实践能力，能够在弹药工程领域、爆破技术领域及相关领域的生产企业、科研单位、管理部门和部队从事系统设计、技术研发、产品制造、试验测试、技术管理等工作的高级工程技术人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

1、能够基于工程实际需要，运用数学、力学、机械、电子等基础理论和弹药设计、爆炸技术、目标毁伤等专业知识，掌握并应用新的工程知识、新技术，发现、分析和解决弹药工程与爆炸技术领域相关的弹药系统设计、目标毁伤、爆炸技术、仿真分析等技术和工程问题；

2、熟悉弹药工程与爆炸技术及相关领域的法律法规标准，具有兵器工程师的职业道德规范、社会责任、环保安全意识和可持续发展的理念，能够对所从事的工程设计、研究开发等专业工程实践和复杂工程问题开展系统评价和管理，并能自觉综合考虑社会、环境、政策、经济、法律等因素影响；

3、具有沟通交流的能力，能够在多元文化的场合与同行、客户和公众有效沟通，表达自己的观点，倾听和吸收他人的意见，善于与人合作，适应独立和团队工作环境，定位并承担自己的责任；

4、能够学习、掌握、发展现代信息技术手段和先进的设计方法，跟踪国内国际兵器工业及相关领域的发展动态，不断更新调整自身知识结构，提升创新意识与职场竞争力。

培养要求：本专业学生应系统掌握数学、力学、机械、电子等基础理论和弹药设计、爆炸技术、目标毁伤等专业知识，接受系统设计、技术创新、产品研发、实验技术和工程管理方面的基本训练，注重理论基础、科学思维方法、创新能力和实践技能的培养，具备弹箭系统总体分析与集成、理论分析与数值仿真、工程设计、试验方案设计与测试等方面的基本能力。本专业设置弹药工程、爆炸技术两个专业方向。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1、**工程知识：**掌握弹药工程与爆炸技术专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决弹药系统设计、目标毁伤、爆炸技术、仿真分析等工程问题。

2、**问题分析：**能够应用数学、自然科学和兵器科学的基本原理，并通过文献检索、信息归纳、比较研究，对弹药工程与爆炸技术相关的工程问题进行识别、表达和分析，以获得有效结论。

3、**设计解决方案：**能够针对弹药系统设计、弹药毁伤及爆炸技术等弹药工程与爆炸技术领域的相关问题，提出满足特定需求的弹药总体方案、结构方案和制造工艺流程，并能够在上述设计环

节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、**研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对弹药工程及爆破技术领域相关的复杂工程问题进行研究，包括设计试验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、**使用现代工具：**能够开发、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，对弹药工程与爆炸技术领域的弹药设计、目标毁伤等工程问题进行分析、预测与模拟，并能够理解其局限性。

6、**工程与社会：**具有工程实习和社会实践的经历，能够基于兵器类专业工程相关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、国防、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：**了解弹药工程与爆炸技术与环境保护的关系，能够理解和评价弹药工程与爆炸技术工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

8、**职业规范：**具有强烈的爱国敬业精神、坚定的追求卓越的态度、良好的职业道德、社会责任感、国防使命感和丰富的人文科学素养。

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。

10、**沟通：**能够就弹药设计、毁伤目标等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。

11、**项目管理：**理解并掌握弹药工程与爆炸技术领域的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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，能及时了解弹药工程与爆炸技术学科最新理论、技术及国际前沿动态。

核心课程：兵器概论、弹箭空气动力学、弹道学、爆炸力学、弹丸设计理论、弹药终点效应、弹箭制造工艺学、固体火箭发动机原理、火箭弹设计、炸药装药技术、弹药现代设计方法、工业炸药、工程爆破技术基础、起爆器材、爆破安全技术与管理等。

主要实践教学环节（含主要专业实验）：军训、金工实习、社会实践、公益劳动、学科基础课程设计、专业课程设计、计算机辅助设计软件应用实践、单片机原理及应用实践、弹箭测试技术实践、弹箭仿真实验、弹药制导与控制原理实践、毕业生产实习、毕业设计、创新实践等。

弹箭拆装实验、弹箭特征量测试、弹道学实验、战斗部威力及毁伤效应实验、弹药灵巧/智能技术实验、爆破器材性能特点实验等。

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：185

弹药工程与爆炸技术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)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	48		4	
	B01110001	体育（1）	1	144	36		1	每周2学时
	B01110002	体育（2）	1		36		2	
	B01110003	体育（3）	1		36		3	
	B01110004	体育（4）	1		36		4	
	B01070001	C 语言程序设计	3.5	72	40	32	2	
	B01070002	大学计算机基础	3	56	32	24	3	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128	128			
		小计	53.5	1072	872	200		
	B02080001	高等数学 A（1）	5.5	88	88		1	
	B02080002	高等数学 A（2）	5.5	88	88		2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		3	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		4	
	B02020004	工程制图 A	4.5	72	68	4	2	
	B02080021	大学物理 A（1）	4	64	64		2	

学科 基础 教育 课程	B02080022	大学物理 A (2)	4	64	64		3	
	B02080025S	大学物理实验 (1)	1	24		24	3	
	B02080026S	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	4	
	B02050007	电工技术	3	56	40	16	4	
	B02050008	电子技术	3	56	40	16	5	
	B02080062	理论力学 B	4	64	60	4	3	
	B02080065	材料力学 B	4	64	58	6	4	
	B02020010	机械原理	4.5	72	60	12	5	
	B02020011	机械设计	4.5	72	60	12	6	
	B02010001	工程数值方法	2.5	40	34	6	4	
	B02010002	专业导论	0.5	8	8		4	
	B02010601S	计算机辅助设计软件应用	1.5	36		36	5	
	B02010602S	单片机原理及应用实践	1.5	36		36	6	
	B02010603S	弹箭测试技术实践	1	24		24	5	
	B02010604S	弹箭仿真实验	1	24		24	7	
	B02010605S	弹药制导与控制原理实践	1.5	36		36	7	
		小计		64.5	1116	828	288	
专业 教育 课程	B03010601	兵器概论	2	32	28	4	5	
	B03010602	专业英语	1.5	24	24	0	5	
	B03010603	弹箭空气动力学	2	32	24	8	5	
	B03010604	弹道学	2.5	40	36	4	5	后半 学期
	B03010605	爆炸力学	2	32	30	2	5	
	B03010606	弹箭制造工艺学	4	64	64	0	6	
	B03010607	弹丸设计理论	2	32	30	2	6	后半 学期
	B03010608	弹药终点效应	2	32	28	4	7	
	B03010609	高新技术弹药新进展	2	32	32	0	6	
	B03010610	有限元理论与应用	2	32	28	4	6	
		专业选修课程		8	128	128		
	小计		30	480	452	28		
	B01250005K	军训 (含军事理论)	2	3			1	

实践教学 环节	B01250009K	金工实习 A	5	2+3			2、3	
	B01250004K	社会实践	1	2			4	
	B01250003K	公益劳动	0.5	1			6	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5					
	B01250007K	创新创业实践	4					
	B02020010K	机械原理课程设计	1	1			5	
	B02020011K	机械设计课程设计	3	3			6	
	B05010606K	专业课程设计	2	2			6	
	B05010607X	生产毕业实习	2	3			7	
	B05010608B	毕业设计	16	16			8	
		小计		37	36			
合计（总学分）			185	2668 +36	2152	516		

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		
B06010601	固体火箭发动机原理	2	32	28	4	6	A
B06010602	火箭弹设计	2	32	30	2	7	A
B06010603	炸药装药技术	2	32	30	2	7	A
B06010604	弹药现代设计方法	2	32	28	4	7	A
小计		8	128	116	12		
B06010605	工业炸药	2	32	32		5	B
B06010606	工程爆破技术	2	32	28	4	6	B
B06010607	起爆器材	2	32	32		7	B
B06010608	爆破安全技术与管理	2	32	32		7	B
小计		8	128	124	4		

A: 弹药工程方向 B: 爆炸技术方向

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	45.5	24.6	944	35.4
		选修	8	4.3	128	4.8
	学科基础教育课程	必修	64.5	34.9	1116	41.8
	专业教育课程	必修	22	11.9	352	13.2
		选修	8	4.3	128	4.8
集中性实践教学环节			37	20		
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			46	25		
毕业生学分最低要求			185			

知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
<p>1. 工程知识：掌握弹药工程与爆炸技术专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决弹药系统设计、目标毁伤、爆炸技术、仿真分析等工程问题。</p>	<p>高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、理论力学、材料力学、工程制图、电工技术、电子技术、机械原理、机械设计、工程数值方法、兵器概论、弹道学、爆炸力学、弹丸设计理论、弹药终点效应、高新技术弹药新进展、固体火箭发动机原理、火箭弹设计、炸药装药技术、弹药现代设计方法、工业炸药、民用爆破技术基础、爆炸安全技术与管理</p>
<p>2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和兵器科学的基本原理，并通过文献检索、信息归纳、比较研究，对弹药工程与爆炸技术相关的工程问题进行识别、表达和分析，以获得有效结论。</p>	<p>高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、理论力学、材料力学、工程制图、电工技术、电子技术、机械原理、机械设计、C 程序设计、大学计算机基础、工程数值方法、兵器概论、有限元理论与应用、弹箭空气动力学、弹道学、爆炸力学、弹丸设计理论、弹箭制造工艺学、弹药终点效应、高新技术弹药新进展、弹箭仿真实验、固体火箭发动机原理、火箭弹设计、炸药装药技术、弹药现代设计方法、工业炸药、起爆器材、民用爆破技术基础、爆炸安全技术与管理、毕业设计</p>
<p>3. 设计解决方案：能够针对弹药系统设计、弹药毁伤及爆炸技术等弹药工程与爆炸技术领域的相关问题，提出满足特定需求的弹药总体方案、结构方案和制造工艺流程，并能够在上述设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>思想道德修养及法律基础、机械原理课程设计、机械设计课程设计、弹箭测试技术实践、计算机辅助设计软件应用、单片机原理及应用实践、弹箭仿真实验、弹箭制导与控制原理实践、创新创业实践、社会实践、安全教育、弹箭空气动力学、弹箭制造工艺学、弹丸设计理论、弹药终点效应、固体火箭发动机原理、火箭弹设计、炸药装药技术、弹药现代设计方法、起爆器材、专业课程设计、毕业设计</p>
<p>4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对弹药工程及爆破技术领域相关的复杂工程问题进行研究，包括设计试验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>大学物理实验、弹箭测试技术实践、工程数值方法、单片机原理及应用实践、弹箭仿真实验、弹箭制导与控制原理实践、专业课程设计、毕业设计</p>
<p>5. 使用现代工具：能够开发、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，对弹药工程与爆炸技术领域的弹药设计、目标</p>	<p>大学计算机基础、C 语言程序设计、工程数值方法、有限元理论与应用、计算机辅助设计软件应用、弹箭仿真实验、弹箭制导与控制原理实践、毕业设计</p>

<p>毁伤等工程问题进行分析、预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	
<p>6、工程与社会：具有工程实习和社会实践的经历，能够基于兵器类专业工程相关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、国防、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、形势与政策、大学生实用心理学、专业导论、安全教育、社会实践、安全教育、爆破安全技术与管理、金工实习、毕业生产实习、通识教育选修课</p>
<p>7、环境和可持续发展：了解弹药工程与爆炸技术与环境保护的关系，能够理解和评价弹药工程与爆炸技术工程问题对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、大学生职业发展与就业指导、创新创业实践、创业基础、兵器概论、高新技术弹药新进展、形势与政策、安全教育、爆破安全技术与管理、金工实习、毕业生产实习</p>
<p>8、职业规范：具有强烈的爱国敬业精神、坚定的追求卓越的态度、良好的职业道德、社会责任感、国防使命感和丰富的人文科学素养。</p>	<p>马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、思想道德修养及法律基础、形势与政策、体育、体质健康标准测试、军训、公益劳动、金工实习、社会实践、生产毕业实习、专业导论、兵器概论、高新技术弹药新进展、大学生实用心理学、大学生职业发展与就业规划、创业基础、创新创业实践、通识教育选修课</p>
<p>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。</p>	<p>大学生实用心理学、机械原理课程设计、机械设计课程设计、弹箭测试技术实践、计算机辅助设计软件应用、单片机原理及应用实践、弹箭仿真实验、弹箭制导与控制原理实践、创新创业实践、社会实践、军训、专业课程设计、毕业设计</p>
<p>10、沟通：能够就弹药设计、毁伤目标等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。</p>	<p>大学英语、专业英语、高新技术弹药新进展、创新创业实践、创业基础、社会实践、专业课程设计、毕业设计、通识教育选修课</p>
<p>11、项目管理：理解并掌握弹药工程与爆炸技术领域的工程管理原理与经济决策方法，能够在多学科环境中应用。</p>	<p>通识教育选修课、创新创业实践、创业基础、社会实践、生产毕业实习、通识教育选修课、毕业设计</p>
<p>12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意</p>	<p>大学英语、专业英语、创业基础、创新创业实</p>

识，有不断学习和适应发展的能力，能及时了解弹药工程与爆炸技术学科最新理论、技术及国际前沿动态。

践、大学生职业发展与就业指导、毕业设计、通识教育选修课