

中北大学

# 本科培养方案

(2017 版)

专 业 名 称	<u>特种能源技术与工程</u> <u>(卓越工程师)</u>
专 业 代 码	<u>082105</u>
学 院 名 称	<u>化工与环境学院</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>张树海</u>
院 长 签 字	<u>曹端林</u>

2017 年 4 月

## 特种能源技术与工程专业（卓越工程师）培养方案

**培养目标：**本专业培养在特种能源技术与工程领域基础理论知识扎实、专业知识系统广泛、工程实践能力突出、创新意识和创新能力强、综合素质高，在德、智、体等方面全面发展的卓越工程师。毕业生具备含能材料（火药、炸药、烟火药等）、含能器件（火工品、烟火装置等）的研究、设计、制造及其应用的能力，具有解决复杂工程问题的能力。

毕业后五年：

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，能够解决复杂工程问题；

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，成为技术骨干和核心，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。

**培养要求：**本专业学生主要学习火炸药、火工及烟火技术等武器和民用爆破及能量转换方面的基本理论和基本知识，通过校企合作共享平台的方式，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工程能力。

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，通过工程实训，实践能力突出，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和创新能力，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；具有追求卓越的态度、爱国敬业和艰苦奋斗精神。

9. 个人和团队：能够在实际工程团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。理解团队合作的意义，发挥技术骨干和核心的作用，明确自己的责任，处理好团队成员关系，围护团队利益。

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。

**核心课程：**火工品原理与设计、烟火学、火工药剂学、火炸药物理化学性能、火炸药化学与工艺、火炸药装药技术、火炸药用原材料、内弹道原理、烧燃与爆炸测试技术、民爆器材与爆破技术、火工品可靠性技术、含能材料安全技术、火炸药工业设计

**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、创新创业实践、专业课程设计、认知实习、毕业实习、毕业实训、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、含能材料合成实验、含能材料性能测试实验、含能材料应用实验、含能材料前沿动态讲座

**修业年限：**四年

**授予学位：**工学学士

**毕业学分：**204

特种能源技术与工程专业（卓越工程师）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	144		1	
	B01110002	体育 (2)	1				2	
	B01110003	体育 (3)	1				3	
	B01110004	体育 (4)	1				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		

### 特种能源技术与工程专业（卓越工程师）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	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		1	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		3	
	B02080023	大学物理 B（1）	4.5	72	72		2	
	B02080024	大学物理 B（2）	3.5	56	56		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	
	B02020005	工程制图 B	3	48	48		4	
	B02080038	无机及分析化学	4.5	72	72		1	
	B02080038S	无机及分析化学实验	1	24		24	2	
	B02080040	有机化学 B	5	80	80		2	
	B02080042S	有机化学实验 B	1.5	32		32	3	
	B02080047	物理化学 C	4.5	72	72		3	
	B02080050S	物理化学实验 B	1	24		24	4	
	B02040003	化工原理 B	3.5	56	56		5	
	B02040005S	化工原理实验 B	1.5	32		32	5	
	B02050009	电路电子技术	5	80	60	20	5	
	B02040007	高分子化学 B	3	48	48		4	
	B02040009	高分子物理	3.5	56	56		5	
B02080067	工程力学	2.5	40	40		5		
B02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	6		
		小计	70.5	1176	978	198		

特种能源技术与工程专业（卓越工程师）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	B03040317	火炸药物理化学性能	3	48	48		5	考试
	B03040318	火炸药用原材料(Z)	2	32	32		6	考试
	B03040319	内弹道原理(Z)	2	32	32		6	考试
	B03040320	科技英语与检索(Z)	2	32	32		5	考查
	B03040321	火工品原理与设计(Z)	2	32	32		6	考试
	B03040322	烟火学(Z)	2	32	32		6	考试
	B03040323	火工品可靠性技术	2	32	32		6	考查
	B03040324	火工药剂学(Z)	2	32	32		6	考试
	B03040325S	含能材料合成实验(Z)	2	48		48	6	考查
	B03040326S	含能材料性能测试实验(Z)	2	48		48	6	考查
	B03040327S	含能材料应用实验(Z)	2	48		48	6	考查
	B03040328	含能材料前沿动态讲座(Z)	1.5	36		36	5	考查
	B03040329	文献检索实践	0.5	16		16	5	考查
		专业教育选修课程	14	224	224			
	小计	39	692	496	196			

## 特种能源技术与工程专业（卓越工程师）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)		
实践教学环节	B01250003K	公益劳动	0.5	1		1	6	
	B01250004K	社会实践	1	2		2	2	
	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3		3	1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5	/				
	B01250007K	创新创业实践	4	/				
	B01250011K	金工实习 C	2	2		2	3	
	B05040301K	专业课程设计	2	2		2	6	
	B05040302X	认知实习	1	1		1	4	
	B05040303X	毕业实习	3	3		3	7	企业
	B05040304X	生产实习	1	1		1	7	企业
	B05040306K	毕业实训	8	8		8	7	企业
	B05040305B	毕业设计	16	16		16	8	
	小计			41	/			
合计（总学分）			204	2940	2346	594		

### 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		
B06040309	火炸药化学与工艺	3	48	48		7	考查
B06040310	火炸药工艺设计(Z)	2	32	32		7	考查
B06040311	含能材料安全技术(Z)	2	32	32		7	考查
B06040312	火炸药装药技术	3	48	48		7	考查
B06040313	燃烧与爆炸测试技术(Z)	2	32	32		7	考查
B06040314	民爆器材与爆破技术	3	48	48		7	考查
B06040315	工业炸药	2	32	32		7	考查
B06040316	弹药概论(Z)	2	32	32		7	考查

备注：专业教育选修课程小计 19 学分，要求学生选修 14 学分及以上。

