

中北大学

本科培养方案

(2019 版)

专 业 名 称	金属材料工程
专 业 代 码	080405
学 院 名 称	材料科学与工程
培养方案执笔人签字	杨晓敏
学科（术）带头人签字	赵宇宏
教 学 院 长 签 字	李迎春
院 长 签 字	侯华

2019 年 05 月

金属材料工程专业培养方案

一、专业基本信息

学院：材料科学与工程学院

专业名称：金属材料工程

学科门类：工学

专业类别：材料类

学制：四年

授予学位：工学

二、专业培养目标

培养目标：

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，适应国家建设战略需求和地方、国防现代化建设需要，能在材料、机械、冶金、汽车、航空航天、军工等相关行业和领域，从事金属材料设计与制备、结构研究与分析、组织性能控制、改性、计算与模拟等方面的科学研究、技术开发、生产组织和管理等的工程型技术人才。

本专业毕业生经过五年左右的工程实践，能达到以下具体目标：

1、具有材料、机械、化学等多学科知识背景，能够熟练运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决金属材料制备、组织性能控制及改性等领域的复杂工程问题，在此过程中能够体现创新能力；

2、具有运用科学方法和观点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、环境及可持续发展等因素；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；成为一名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、掌握和开发新兴技术和工具，有不断更新知识和提升的能力。

三、专业培养要求及实现矩阵

1、工程知识：能够将数学、物理、化学等自然科学、工程基础和金属材料工程专业知识用于解决金属材料制备、组织性能控制及改性等领域所面临的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和金属材料工程专业的基础理论知识识别、表达金属材料制备、组织性能控制及改性等领域的复杂工程问题，判断复杂工程问题解

决方案的关键环节和参数，并通过文献研究分析复杂工程问题及优化方案，以获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够基于金属材料的成分、组织、结构、生产工艺、性能的基本规律，针对金属材料制备、组织性能控制及改性等的复杂工程问题，合理选材，设计/开发满足特定需求的加工技术及工艺流程等，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、文化以及环境等因素。

4、研究：能够基于金属材料工程科学原理和科学方法对金属材料制备、组织性能控制以及改性等复杂工程问题进行研究，能够设计可行的实验方案，开展实验，对实验结果进行分析与数据处理，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对金属材料制备、组织性能控制以及改性等领域的复杂工程问题，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，包括对金属材料制备、组织性能控制以及改性等复杂工程问题的模拟与预测，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：能够基于金属材料工程相关背景知识合理分析或预测产品设计、研发或加工过程中可能出现的问题，评价金属材料工程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：具有环保意识，能够理解和评价针对金属材料设计、制备及改性等领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

8、职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在金属材料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：能够在金属材料工程专业涉及的多学科背景下的团队中独立或合作开展工作，有团队合作意识；能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10、沟通：能够就金属材料的设计、制备、组织性能控制及改性等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。

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。

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

实现矩阵：（知识、能力达成矩阵；参考附件1）

四、专业课程体系拓扑图（参考附件2）

学生在校课程安排（按学年学期参考附件3）

五、核心课程

物理化学、材料科学与工程基础、金属学原理、固态相变原理及应用、机械制造基础、材料力

学性能、材料物理性能、材料制备技术、金属材料学、热处理设备及自动控制、金属材料现代分析技术、金属腐蚀与防护等。

六、主要实践教学环节（含主要专业实验）

军训、工程训练、生产实习、金属材料工程专业课程设计、金属材料现代分析技术实验、金属腐蚀与防护实验、计算机在材料科学中的应用实验、金属材料工程专业基础实验、金属材料工程专业综合实验、毕业设计。

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，可获得金属材料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。

金属材料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		1	
	X05100001	思想政治理论课综合实践 1	0.5	8		8	1	
	X01100002	中国近现代史纲要	2.5	40	40		2	
	X05100002	思想政治理论课综合实践 2	0.5	8		8	2	
	X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		3	
	X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		4	
	X05100003	思想政治理论课综合实践 3	1	16		16	4	
	X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	X01100006	大学生实用心理学	1	32	8	24	1~4	
	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	144		1	
	X01110002	体育（2）	1				2	
	X01110003	体育（3）	1				3	
	X01110004	体育（4）	1				4	
	X01070001	C 语言程序设计	3	64	40	24	2	
	X01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	X01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	X01250002	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（工程经济与管理（限选））	8	128	128			
	小计		46	984	832	152		
	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		1	

金属材料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)		
学科基础 教育课程	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	
	X02080031	大学化学	2	32	32		1	
	X02020004	工程制图 A	4.5	72	68	4	2	
	X02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	5	
	X02050017	电工与电子技术 B	5	80	60	20	4	
	X02080048	物理化学 D	3	48	48		3	
	X02080067	工程力学	2.5	40	40		3	
	X02030002	机械制造基础 B	2	32	32		5	
	Y02030201	材料科学与工程基础	1.5	24	24		5	
	Z02030001	材料科学导论	0.5	8	8		1	
	Z02030201	金属学原理	4.5	72	72		4	
	Z02030202	固态相变原理及应用	4	64	64		5	
	Z02030203	材料力学性能	2	32	32		5	
	Z02030204	材料物理性能	2	32	32		5	
	小计		64.5	1048	942	106		
专业教育课程	Z03030201	材料制备技术	1.5	24	24		5	
	Z03030202	金属材料学	2.5	40	40		6	
	Z03030203	热处理设备及自动控制	2	32	32		6	
	Z03030204	金属腐蚀与防护	1.5	24	24		6	
	Z05030201	金属腐蚀与防护实验	1	30		30	6	
	Z03030205	金属材料现代分析技术	2.5	40	40		6	
	Z05030202	金属材料现代分析技术实验	1.5	40		40	6	
	Z03030206	专业外语	1	16	16		5	

金属材料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)		
	Z03030207	计算机在材料科学中的应用	1	16	16		5	
	Z05030203	计算机在材料科学中的应用实验	1	30		30	5	
	Z03030208	专业综合指导	1.5	24	24		7	
	Z03030209	现代表面技术	1.5	24	24		6	
	Z05030204	金属材料工程专业基础实验（1）	0.5	18		18	5	
	Z05030205	金属材料工程专业基础实验（2）	0.5	18		18	6	
	Z05030206	金属材料工程专业综合实验（1）	0.5	18		18	6	
	Z05030207	金属材料工程专业综合实验（2）	0.5	18		18	7	
		专业方向选修课	5	80	80			
	小计		25.5	492	320	172		
实践教学环节	X07250003	公益劳动	0.5	1			6	
	X07250004	社会实践	1	2			4	
	X07250005	军训（含军事理论）	2	3			1	
	X07250006	体质健康标准测试	0.5	/			/	
	X07250007	创新创业实践	4	/			/	
	X07250009	工程训练 A	5	2+3			2、3	
	X07020015	机械设计基础课程设计	2	2			5	
	Z07030201	金属材料工程专业课程设计	4	4			7	
	Z09030201	生产实习	3	3			6	
	Z08030201	毕业设计	12	16			8	
小计			34	36				
合计（总学分）			170	2524+36	2094	430		

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		
Z06030201	失效分析基础	2	32	32		7	
Z06030202	冶金质量分析	2	32	32		7	
Z06030203	先进金属材料	2	32	32		7	
Z06030204	无损检测	1	16	16		7	
Z06030205	腐蚀工程	1.5	24	24		7	
Z06030206	粉末冶金	1.5	24	24		7	
Z06030207	纳米材料	1.5	24	24		7	
Z06030208	功能材料	1.5	24	24		7	

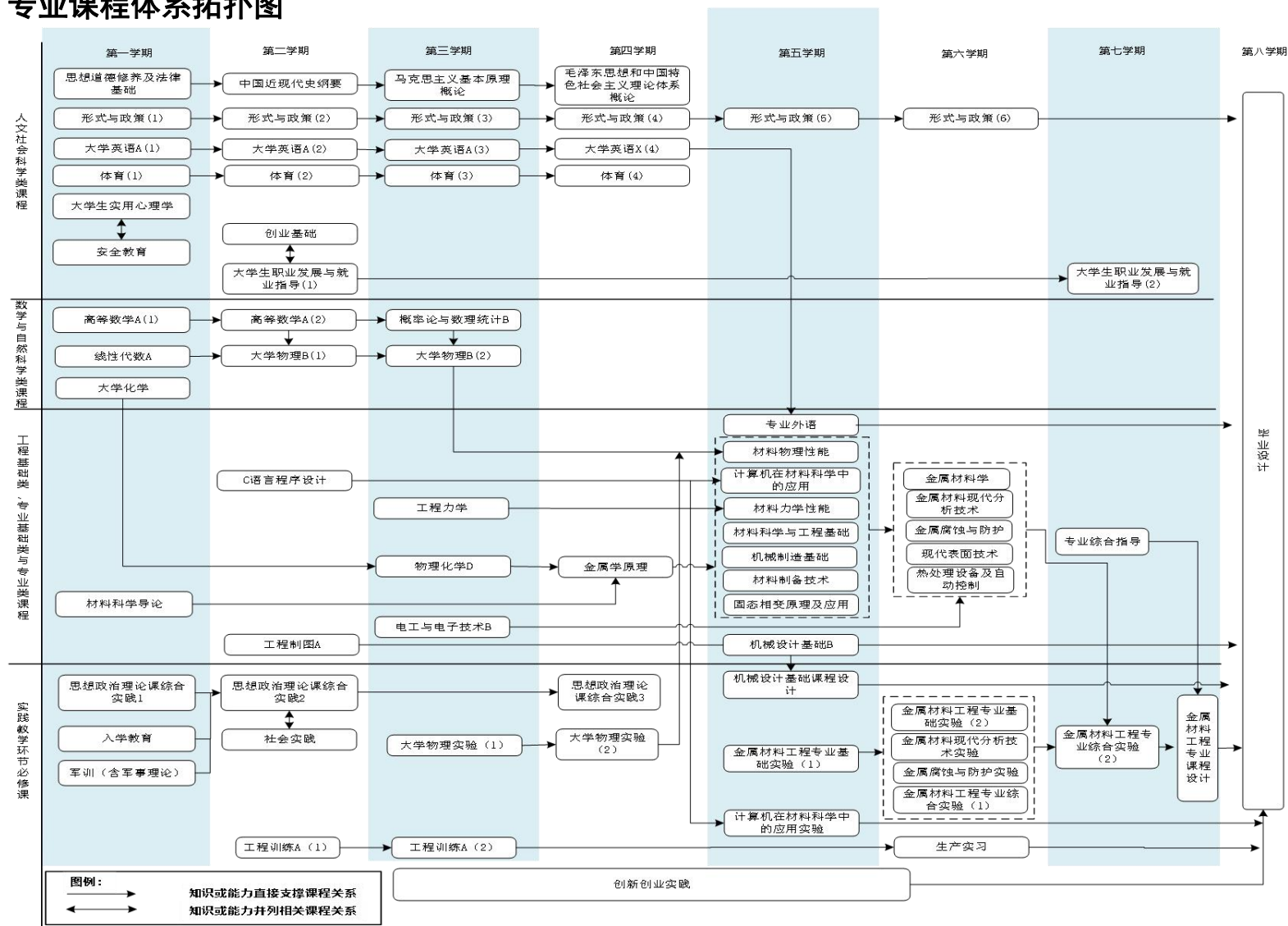
学时学分分配表

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	38	22.35	856	33.91
		选修	8	4.71	128	5.07
	学科基础教育课程	必修	64.5	37.94	1048	41.52
	专业教育课程	必修	20.5	12.06	412	16.32
		选修	5	2.94	80	3.17
集中性实践教学环节			34	20.00	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			44	25.88	/	/
毕业生学分最低要求			170			

附件 1： 知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1. 工程知识	高等数学 B、线性代数 A、概率论与数理统计 B、大学物理 B、大学化学、物理化学 D、工程制图 A、机械设计基础 B、电工与电子技术 B、工程力学、机械制造基础 B、材料科学与工程基础、金属学原理、固态相变原理及应用、材料力学性能、材料物理性能、金属材料学、材料制备技术
2. 问题分析	物理化学 D、机械制造基础 B、材料科学与工程基础、金属学原理、固态相变原理及应用、金属材料学、材料力学性能、材料物理性能、热处理设备及自动控制、金属材料现代分析技术、金属腐蚀与防护、现代表面技术、专业综合指导
3. 设计/开发解决方案	机械制造基础 B、机械设计基础课程设计、现代表面技术、材料制备技术、固态相变原理及应用、热处理设备及自动控制、金属材料学、金属材料工程专业综合实验、金属材料工程专业课程设计、生产实习、毕业设计
4. 研究	大学物理实验、金属学原理、固态相变原理及应用、金属腐蚀与防护、金属材料现代分析技术、金属材料现代分析技术实验、专业综合指导、金属腐蚀与防护实验、计算机在材料科学中的应用实验、金属材料工程专业基础实验、金属材料工程专业综合实验、毕业设计
5. 使用现代工具	C 语言程序设计、材料物理性能、金属材料现代分析技术、金属材料现代分析技术实验、计算机在材料科学中的应用、计算机在材料科学中的应用实验、金属材料工程专业基础实验、金属材料工程专业综合实验、金属腐蚀与防护实验、毕业设计
6. 工程与社会	形势与政策、思想道德修养及法律基础、材料力学性能、金属材料学、工程训练 A、生产实习、金属材料工程专业课程设计、毕业设计
7. 环境和可持续发展	材料科学导论、金属腐蚀与防护、形式与政策、现代表面技术、工程经济与管理、生产实习、毕业设计
8. 职业规范	中国近现代史纲要、思想政治理论课综合实践、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、大学生实用心理学、大学生职业发展与就业指导、工程训练 A、生产实习、毕业设计
9. 个人和团队	工程训练 A、创新创业实践、金属材料工程专业基础实验、金属材料工程专业综合实验、金属腐蚀与防护实验、金属材料现代分析技术实验、金属材料工程专业课程设计、生产实习
10. 沟通	大学英语 A、专业外语、专业综合指导、生产实习、金属材料工程专业课程设计、毕业设计
11. 项目管理	创业基础、工程经济与管理、创新创业实践、生产实习、毕业设计
12. 终身学习	大学生职业发展与就业指导、创业基础、专业外语、材料科学导论、材料科学与工程基础、计算机在材料科学中的应用、专业综合指导

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

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)	
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	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	
X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100007	大学英语 A（1）	3	56	56		
X01110001	体育（1）	1	36	36		
X01250001	安全教育	1	32	24	8	
X02080003	高等数学 B（1）	5.5	88	80	8	
X02080010	线性代数 A	3	48	48		
X02080031	大学化学	2	32	32		
Z02030001	材料科学导论	0.5	8	8		
X07250005	军训（含军事理论）	2	3			
小 计		21.58	372+3	334	38	

第一学年第二学期

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		
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	
X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100008	大学英语 A (2)	3	56	56		
X01110002	体育 (2)	1	36	36		
X01070001	C 语言程序设计	3	64	40	24	
X01090001	创业基础	1	32	24	8	
X01250002	大学生职业发展与就业指导	0.5	16	12	4	
X02080004	高等数学 B (2)	5.5	88	80	8	
X02080023	大学物理 B (1)	4.5	72	72		
X02020004	工程制图 A	4.5	72	68	4	
X07250004	社会实践	1	2			
X07250009	工程训练 A	2	2			
小 计		29.58	508+4	438	70	

第二学年第一学期

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)	
X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	
X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
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	
X02080048	物理化学 D	3	48	48		
X02080067	工程力学	2.5	40	40		
X07250009	工程训练 A	3	3			
小 计		23.58	380+3	342	38	

第二学年第二学期

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)	
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	
X01100005	形势与政策	0.33	16	8	8	
X01100006	大学生实用心理学	0.25	8	2	6	
X01100010	大学英语 X (4)	2	32	32		
X01110004	体育 (4)	1	36	36		
X02050017	电工与电子技术 B	5	80	60	20	
X05080026	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	
Z02030201	金属学原理	4.5	72	72		
小 计		19.58	356	274	82	

第三学年第一学期

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	
X02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	
X02030002	机械制造基础 B	2	32	32		
Y02030201	材料科学与工程基础	1.5	24	24		
Z02030202	固态相变原理及应用	4	64	64		
Z02030203	材料力学性能	2	32	32		
Z02030204	材料物理性能	2	32	32		
Z03030201	材料制备技术	1.5	24	24		
Z03030206	专业外语	1	16	16		
Z03030207	计算机在材料科学中的应用	1	16	16		
Z05030203	计算机在材料科学中的应用实验	1	30		30	
Z05030204	金属材料工程专业基础实验（1）	0.5	18		18	
X07020015	机械设计基础课程设计	2	2			
小 计		22.33	360+2	294	66	

第三学年第二学期

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	
Z03030202	金属材料学	2.5	40	40		
Z03030203	热处理设备及自动控制	2	32	32		
Z03030204	金属腐蚀与防护	1.5	24	24		
Z05030201	金属腐蚀与防护实验	1	30		30	
Z03030205	金属材料现代分析技术	2.5	40	40		
Z05030202	金属材料现代分析技术实验	1.5	40		40	
Z03030209	现代表面技术	1.5	24	24		
Z05030205	金属材料工程专业基础实验（2）	0.5	18		18	
Z05030206	金属材料工程专业综合实验（1）	0.5	18		18	
X07250003	公益劳动	0.5	1			
Z09030201	生产实习	3	3			
小 计		17.33	282+4	168	114	

第四学年第一学期

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)	
X01250002	大学生职业发展与就业指导	0.5	16	12	4	
Z03030208	专业综合指导	1.5	24	24		
Z05030207	金属材料工程专业综合实验（2）	0.5	18		18	
Z07030201	金属材料工程专业课程设计	4	4			
	专业方向选修课	5	80	80		
小 计		11.5	138+4	116	22	

第四学年第二学期

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)	
Z08030201	毕业设计	12	16			
小 计		12	16			