

常州大学金属材料工程专业本科培养方案（2014）

（专业代码：080405）

一、专业介绍

简介：金属材料工程专业主要培养具有良好的科学与工程素质、掌握金属材料科学基础理论和技术知识、掌握金属材料成分、组织结构、生产工艺（如热处理、冶炼铸造、塑性成形、焊接、粉末冶金等）、环境与性能的相互关系及其基本规律，并掌握金属表面防护的基本知识和常用方法。通过综合的合金成分设计和工艺设计，提高材料的性能、质量和寿命，开发新的材料和新的制备工艺。能在涉及金属材料的开发、制备、成形、先进材料保护、改性与应用等领域的科研机构、公司及企业从事技术开发、工艺和设备设计、生产及经营管理方面的工程技术人才。

办学定位：金属材料工程是国家经济建设的支柱，在航空航天、能源化工、国防军工、冶金机电等行业均发挥着至关重要的作用。结合常州大学“大工程观”办学特色，遵循“卓越工程师”的教育理念，培养适应国内外，尤其是长三角地区经济建设需求的金属材料工程应用型人才。

二、培养要求

1. 培养目标

本专业培养掌握坚实的自然科学基础，有一定人文社会科学基础知识、计算机基础和外语能力，掌握较宽厚系统的材料科学与工程基础知识，受到较强工程技术和研究技能训练，能在冶金、材料结构研究与分析、金属材料制备、金属材料成形等技术领域从事技术开发、工艺和设备设计、工程设计与技术改造、生产及经营管理等方面工作的复合型人才和材料质量检测与分析、零件失效的综合分析、表面工程与防护技术的高级工程应用人才。

2. 毕业要求

要求 1：具备较高的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，包括思想道德素质、文化素质、业务素质和身心素质。

要求 2：具有较扎实的数学、物理、化学等自然科学基础知识，以及一定的经济和管理科学知识。

要求 3：系统地掌握较宽的本专业领域技术基础理论，具有本专业领域 1-2 个专业方向的专业知识和技能，了解本专业学科前沿和发展趋势，了解相近专业基本知识。

要求 4：获得较好的工程实践训练，具有本专业必需的制图、设计、计算、测试、调研、实验和基本工艺操作等基本技能，具有综合分析和解决工程实际问题的能力。

要求 5：掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识。掌握金属材料工程专业领域的基础理论和专业知识，了解金属材料领域的技术开发、加工成型、工艺、检测等方面的必备知识，具有对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的能力。设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。

要求 6：掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有独立获取新知识的能力。

要求 7: 掌握金属材料成分、组织结构、生产工艺(如热处理、冶炼铸造、塑性成形、焊接、粉末冶金等)、环境与性能的相互关系及其基本规律,并掌握金属表面防护的基本知识和常用方法,通过综合的合金成分设计和工艺设计,提高材料的性能、质量和寿命。

要求 8: 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。

要求 9: 具有一定的机械、电工与电子技术、信息及网络技术、计算机应用的基本知识和技能。具有终身学习意识和适应发展的能力。

要求 10: 具有较强的外语综合运用能力,能阅读本专业的外文技术文献,及时了解世界科技发展动态,有效地参与国际交流与竞争。

三、课程体系

(一) 通识课程

1. 通识课程必修课(应修 62.5 学分)

72410061 思想道德修养与法律基础(3.0)

72330061 马克思主义基本原理(3.0)

72360121 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(6.0)

72500041 中国近现代史纲要(2.0)

72451021 形势与政策(2.0)

53021-2# 高等数学(二)(7.5)

50030041 线性代数(2.0)

51010051 概率论与数理统计(2.5)

53051-2# 大学物理(6.0)

53061-2# 大学物理实验(2.5)

40171-2# 大学计算机基础及 VB 程序设计(5.0)

76021-4# 大学英语(12.0)

99011-4# 体育(4.0)

99021-6# 课外体育锻炼(3.0)

99511-2# 军事理论(2.0)

2. 通识课程选修课(应修 6.0 学分)

72430043 大学生心理健康教育(2.0 必选)

公共选修课(任选 4.0 学分)

(二) 专业基础课

1. 专业基础必修课(应修 44.0 分)

20021-2# 工程制图(4.0)

45150063 电工与电子技术(3.0)

20320051 理论力学(2.5)

20300073 材料力学(3.5)

20710063 机械设计基础(3.0)

10020051 普通化学(2.5)

10210061 物理化学(3.0)

32060101 材料科学基础(5.0)

32050051 金属固态相变(2.5)

32260041 热处理工艺(2.0)

32020061 材料测试技术(3.0)

32080061 材料力学性能(3.0)

32040061 材料工程基础(3.0)

32180081 金属材料学(双语)(4.0)

2. 专业基础选修课(应修 10.0 学分)

20040043AutoCAD(2.0)

32050041 表面工程导论(2.0)

32420041 金属材料专业英语(2.0)

31040041 复合材料(2.0)

32090041 材料物理性能(2.0)

32140041 功能材料(2.0)

33170041 纳米材料(2.0)

(三) 专业课

1. 专业必修课(应修 15.0 学分)

32200061 金属腐蚀与防护 (3.0)

32300041 失效分析 (2.0)

32320041 无损检测 (2.0)

32120041 粉末冶金基础(2.0)

32070031 材料科学进展(2.0)

32250041 铸造技术(2.0)

32260041 金属塑性加工技术(2.0)

2. 专业选修课 (应修 5.0 学分)

32310043 文献检索及计算机在材料科学中的应用(2.0)

32340041 焊接技术(2.0)

32270021 金属材料研究专题(1.0)

32230041 模具材料与技术(2.0)

32240041 摩擦学(2.0)

(四) 实践环节 (应修 37.5 学分)

军训(2.5)

石油化工认识实习(0.5)

金工实习(3.0)

课程设计：机械设计基础(2.0)

32520047 金属材料专业生产实习(2.0)

32510047 金属材料专业毕业实习(2.0)

32500327 金属材料专业毕业环节(毕业设计(论文))(18.0)

32401027 金属材料专业实验(1) (1.0)

32402047 金属材料专业实验(2) (2.5)

32403037 金属材料专业实验(3) (1.0)

创新与社会实践(3.0)

(五) 课程与学生知识、能力、素养达成情况关系矩阵 (包括全部课程与环节)

课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
思想品德修养与法律基础	★																			
马克思主义基本原理	√																			
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	√																			
形势与政策	√																			
高等数学(二)			★																	
线性代数			√																	
概率论与数理统计			√																	
大学物理			★																	
大学物理实验				√																
大学计算机基础及 VB 程序设计																	√	√		
大学英语																				★
体育	√	√																		
课外体育锻炼		√																		
军事理论	√	√																		
大学生心理健康教育	√																			
公共选修课	√													√						
工程制图							★											★		
电工与电子技术																		★		
理论力学					√		★													
材料力学					√		★													
机械设计基础							★											√		

课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
普通化学			★																	
物理化学			√																	
材料科学基础					★				★				★							
金属固态相变					★				★				★							
热处理工艺					★				★				★							
材料测试技术					√				★											
材料力学性能					√		★													
材料工程基础					★				★				★							
金属材料学(双语)					★				★				★							
AutoCAD							√									√				
表面工程导论					★				★				★							
金属材料专业英语																			★	
复合材料					√				√				√							
材料物理性能					√				√											
功能材料					√				√				√							
纳米材料					√				√				√							
金属腐蚀与防护					★				★				★							
失效分析					√				√				√							
无损检测					√				√				★							
粉末冶金基础					√				√				√							
材料科学进展					√				√				√							
铸造技术					√				√				√							
金属塑性加工技术					√				√				√							
文献检索及计算机在材料科学中的应用											√									
焊接技术					√				√				√							
金属材料研					√				√				√							

课程名称	要求 1		要求 2		要求 3		要求 4		要求 5		要求 6		要求 7		要求 8		要求 9		要求 10	
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
究专题																				
模具材料与 技术					√				√				√							
摩擦学					√				√				√							
军训		√													√					
石油化工认 识实习										√								√		
金工实习								√			√							√		
课程设计： 机械设计基 础								★										√		
金属材料专 业生产实习								√		√										
金属材料专 业毕业实习								√		√										
金属材料专 业毕业环节 毕 业 设 计 (论文)						√		★		√	√		√	√						★
金属材料专 业试验(1、 2、3)								★		√				√						
创新与社会 实践										√					√					√

说明：(1) T：理论基础、P：应用；(2) 若某课程或实践环节支撑某个目标的达成，则在相应的空格处打“★”或“√”，“★”表示对达成此要求非常重要；“√”表示有帮助，但不起主要作用。

四、专业核心课程

材料科学基础、金属固态相变、热处理工艺、材料测试技术、材料工程基础、金属材料学（双语）、金属腐蚀与防护。

五、毕业学分要求

本专业毕业总学分要求为 180 学分。学分与学时分配比例见下表

类别		学分数	学时数	学分比 (%)	学时比 (%)	
理论教学	通识教育课程	必修	62.5	1102	34.7	46.3
		选修	6.0	96	3.3	4.0
	学科（专业）基础课程	必修	44.0	704	24.4	29.6
		选修	10.0	160	5.6	6.7
	专业课程	必修	15.0	240	8.3	10.1
		选修	5.0	80	2.8	3.4
	小计		142.5	2382	79.1	100.0
实践环节小计		37.5		20.8		
合计		180.0		100.0	100.0	

六、就业与发展

就业领域：

学生毕业后可从事金属材料的设计制造、材料表面改性以及金属材料、复合材料、功能材料等在机械与化工、能源与环境、电子与信息、冶金与矿山、电力与动力和国防建设等领域，以及汽车、石油化工、半导体等行业中的应用，能从事材料生产组织、技术管理和材料的检测、失效分析等技术监督工作。在硕士或博士研究生阶段可从事材料表面工程技术、航空航天技术、生物医学工程技术等领域的新材料基础理论、设计、制造与分析测试等研究工作。具体体现以下五个方面： 1、在钢铁、有色金属冶炼、金属成型工厂及粉末冶金厂等企业，从事工艺编制、工装设计，新产品研制开发、产品质量的检验与控制，以及生产技术、质量管理工作。 2、在交通机械、矿山机械、工程机械、车辆、船舶等制造厂或修理厂，以及轴承、阀门、弹簧等零部件、标准件制造厂，从事金属零件的铸造、锻造、压力加工、焊接、热处理等热加工工序的工艺编制、工装设计，新材料、新技术的推广应用，零件内在质量的检验与控制，及车间、工段的现场技术服务工作。 3、在建筑、矿山、化工、交通运输等行业，从事该行业生产用金属材料（如罗纹钢筋、盘条、钢板等）的选用和材料质量的检验；从事相应机械设备的维修件、备用件材质的选用、改进及其质量检验；从事各相应机械设备修理的热加工工序（焊接、热处理）的工艺编制及现场技术服务。

4、在有关材料研究院、所，如冶金研究院，钢铁研究院、有色金属研究院、铸造研究所、焊接研究所等，从事新材料、新工艺、新设备的开发研究工作；在高等院校、中等专业学校的材料系从事金属材料的教学和科研工作。 5、在有关院校的机械系从事金属工艺学的

教学工作。 研究生阶段研修学科：

材料科学与工程（材料学、材料加工工程、材料物理与化学）

职业发展预期：

该专业涉及范围广，包括钢铁、有色金属、金属间化合物及金属基复合材料。同时金属材料工程是一门实用性很强的专业，通过对金属材料成分、组织、工艺、性能及应用的研究，其成果可以直接应用于工业、民生及国防建设。

本专业毕业生可从事金属材料及相关领域企业的生产、研发、质检部门经理、技术骨干；高校、研究机构等事业单位的中高层管理人员、教学、科研人员。

七、学制、学位 四年制，工学学士。

附件 1: 课程参考计划表

(一) 通识教育课程

1. 通识教育必修课程 (A1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
72410061	思想道德修养与法律基础	48		3.0	3							
72330061	马克思主义基本原理	48		3.0							3*	
72360121	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论▲	96		6.0						4*		
72500041	中国近现代史纲要	32		2.0				3				
72451021	形势与政策	32		2.0	每学期安排 16 学时							
53021-2#	高等数学 (二)	120		7.5	4*/56 3.5	4*/64 4.0						
50030041	线性代数	32		2.0		2						
51010051	概率论与数理统计	40		2.5			3					
53051-2#	大学物理	96		6.0		3*/48 3.0	4*/48 3.0					
53061-2#	大学物理实验	50		2.5		2	2					
40171-2#	大学计算机基础及 VB 程序设计	80		5.0	4	4*						
76021-4#	大学英语	192		12.0	4*/48 3.0	每学期必修 3 学分, 模块可选						
99011-4#	体育	144		4.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0				
99021-6#	课外体育锻炼	60	60	3.0	第 1-6 学期, 每学期 0.5 学分							
99511-2#	军事理论	32		2.0		2/32 2.0						
A1	应修小计	110 2		62.5								

2. 通识教育选修课程 (A2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
72430043	大学生心理健康教育	32	8	2.0		2						
A2	公共选修课	64		4.0								
A	应修合计	1198		68.5								

说明: (1) 周学时后有“*”的课程为考试课程; (2) ▲毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论含课程实践和网上学习 48 学时; (3) 体育健康标准辅导测试第 5-8 学期, 每学期 8 学时, 共 32 学时; (4) 第七学期开设 16 学时的就业指导课; (5) 公共选修课中, 大学生心理健康教育为必选课; 讲座类公选课需修满 1.0 学分 (每次 0.2 学分)。

(二) 学科(专业)基础课程

1. 学科(专业)基础必修课程(B1类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
20021-2#	工程制图	64		4.0	4*/48 3.0	4/16 1.0						
45150063	电工与电子技术	48	6	3.0				4				
20320051	理论力学	40		2.5			4					
20300073	材料力学	56	4	3.5				4*				
20710063	机械设计基础	48		3.0				4				
10020051	普通化学	40		2.5	4							
10210061	物理化学	48		3.0			4					
32060101	材料科学基础	80		5.0				6*				
32050051	金属固态相变	40		2.5					4(1-10周)*			
32260041	热处理工艺	32		2.0					4(11-18周)*			
32020061	材料测试技术	48		3.0						4*		
32080061	材料力学性能	48		3.0								4
32040061	材料工程基础	48		3.0					4*			
32180081	金属材料学(双语)	64		4.0								4*
B1	应修小计	704		44								

2. 学科(专业)基础选修课程(B2类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
20040043	AutoCAD	32	16	2.0		4						
32050041	表面工程导论	32		2.0					4			
32420041	金属材料专业英语	32		2.0						2		
31040041	复合材料	32		2.0					4			
32090041	材料物理性能	32		2.0					4			
32140041	功能材料	32		2.0						4		
33170041	纳米材料	32		2.0						4		

B2	小计 应修小计	224/ 160		14.0/ 10.0							
B	应修合计	864		54							

(三) 专业课程

1. 专业必修课程 (C1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
3220061	金属腐蚀与防护	48		3.0						4	
3230041	失效分析 (双语)	32		2.0							4*
32320041	无损检测	32		2.0							4
32120041	粉末冶金基础	32		2.0						4	
32070031	材料科学进展	32		2.0							4
32250041	铸造技术	32		2.0				4			
32260041	金属塑性加工技术	32		2.0						4	
C1	应修小计	240		15							

2. 专业选修课程 (C2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
32310043	文献检索及计算机在材料科学中的应用	32	16	2.0							2
32340041	焊接技术	32		2.0						4	
32270021	金属材料研究专题	16		1.0							2
32230041	模具材料与技术	32		2.0							4
32240041	摩擦学	32		2.0							4
C2	小计 应修小计	144/ 80		9.0/ 5.0							
C	应修合计	320.0		20							

附件 2：实践性教学环节参考计划表

实践性环节名称	周数	学分数	学期	起止周数
军训	2.5	2.5	1	2-4
石油化工认识实习	8 学时	0.5	1	
金工实习	3	3.0	4	1-3
课程设计：机械设计基础	2	2.0	4	18-19
金属材料专业生产实习	2	2.0	6	9-10
金属材料专业毕业实习	2	2.0	8	14-15
金属材料专业毕业环节（毕业设计（论文））	18	18.0	7、8	18-19、1-18
金属材料专业实验（1）	20 学时	1.0	5	
金属材料专业实验（2）	50 学时	2.5	6	
金属材料专业实验（3）	20 学时	1.0	7	
创新与社会实践◆		3.0		课外
总计		37.5		

说明：◆创新与社会实践含 2 学分的思想政治理论课社会实践

附件3：课程简述

课程编号：20021-2# 课程名称：工程制图

学时数：64 学分数：4

先修课程：无

课程描述：

本课程是工科类专业的重要技术基础课，是一门用图样确切表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。该课程使学生掌握基本制图标准，了解正投影基础理论，学习组合体的视图及尺寸标注，学习轴测图的绘制，机件的各种表达方法，熟悉常见标准件和常用件，培养学生空间思维和想象能力，掌握基本的机械绘图和识图能力。学生学完本课程后，能够熟练掌握用正投影法表达空间形体的基本理论和方法；能够绘制和看懂中等难度的零件图和装配图。

课程编号：45150063 课程名称：电工与电子技术

学时数：48 学分数：3

先修课程：53051-2#大学物理、53021-2#高等数学

课程描述：

电工与电子技术是一门具有较强实践性的技术基础课程。学生通过本大纲所规定的全部教学内容的学习，可以获得电工和电子技术的基本理论和基本技能。为学习后续课程和专业课打好基础，也为今后从事工程技术工作和科学研究奠定一定的理论基础。

课程的任务在于，培养学生的科学思维能力，树立理论联系实际的工程观点和提高学生分析问题和解决问题的能力。

课程编号：20320051 课程名称：理论力学

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：53051-3#大学物理、53021-3#高等数学

课程描述：

理论力学是机械专业的一门技术基础课。该课程的内容由静力学、运动学和动力学三部分组成。该课程的教学目标是使学生掌握课程的基本概念、理论和方法，能对简单物体（质点、质点系、刚体、刚体系）进行受力分析，运动分析以及建立平衡方程与动力学方程。培养学生从力学现象和工程实际中发现问题的能力，在建立基本概念的基础上使学生能够根据定律和公理，利用数学的分析方法建立力学和数学模型，得到有关的基本公式和定理的能力以及比较熟练的计算能力，为学习有关后继课程打好必要的基础。

课程编号：20300073 课程名称：材料力学

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：53021-3#高等数学、20320051理论力学

课程描述：

材料力学是机械类、土木类等各专业的一门主要技术基础课，又是一门密切联系工程实际的学科。该课程的内容包含了杆件的基本变形、应力状态分析、组合变形、动载荷、压杆稳定及能量法等内容。通过本课程的学习，使学生对杆件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的概念、必要的基础理论知识、比较熟练的计算能力、一定的分析能力和实验能力，它的一些基本概念、基本理论和基本方法不仅可以用来解决工程中的实际问题，也为学习后继课程和进一步提高分析问题和解决问题的能力，为从事工程技术工作和科学研究打下坚实的基础。

课程编号：20710063 课程名称：机械设计基础

学时数：48 学分数：3

先修课程：20021-2#工程制图、20300073材料力学

课程描述：

机械设计基础是一门重要的专业技术基础课程，是一门以一般机械中常用机构和通用零部件的设计为核心的设计性课程。其主要目的在于培养学生掌握机构的结构原理，运动

特性和机械动力学的基础知识。具有初步分析和设计机构的能力，并对机械运动方案的确定有所了解；掌握通用零部件的工作原理、特点、选用和设计计算的基本知识，并初步具有设计通用零部件、机械传动装置和简单机械的能力；基本具有运用标准规范手册等有关资料的能力，能通过实验来验证理论，巩固和加深对理论的理解；使学生对机械设计的新发展有所了解。

课程编号：10020051 课程名称：普通化学

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：53021-2#高等数学

课程描述：

普通化学阐述了化学的基本原理和知识，密切联系工业和现代科技发展的实际，体现了化学与工程技术间的桥梁作用，是培养合格的、全面发展的现代工程技术人员知识结构和能力的重要组成部分。通过对物质结构理论基础、化学热力学、化学反应的基本规律与工程实际密切相关的重要元素和化合物、新技术、新材料等基本知识的学习以及化学实验，使学生了解近代化学的基本理论，具有必要的基本知识和一定的基本技能，为以后的学习和工作提供必要的化学基础，能在工程技术中以化学的观点观察物质变化的现象，对一些涉及化学有

关的工程技术的实际问题，有初步分析的能力。

课程编号：10210061 课程名称：物理化学

学时数：48 学分数：3

先修课程：53021-2#高等数学、10020051普通化学、53051-2#大学物理

课程描述：

物理化学是环境与安全工程类各专业的一门基础理论课，它不仅要为后修课程化工原理、水污染控制工程、工业给水处理、设备腐蚀与防护、化工安全工程学等课程打基础，还要培养学生能够利用物理化学的一些观点和方法去分析和解决环境与安全工程类各专业中可能遇到的特殊问题。

课程编号：32060101 课程名称：材料科学基础

学时数：80 学分数：5

先修课程：53021-2#高等数学、10210061物理化学、10020051普通化学

课程描述：

材料科学基础是材料科学与工程专业的入门主要技术基础课程，是该专业学生学习和研究工程材料及其工程技术的重要理论基础课程，其为进行进一步的专业课程学习打下理论和实验基础。本课程主要研究工程材料的结构、组织及其与性能的关系，使学生掌握研究材料微观的方法，建立微观组织与宏观特性和性能间的联系与对应关系并通过实验掌握

基本的金相实验方法。本课程是金属材料工业专业学生学习《金属固态相变》、《热处理工艺》、《材料测试技术》、《金属材料学》、《材料工程基础》、《金属腐蚀与防护》等的先修课程。

课程编号：32050051 课程名称：金属固态相变

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：32060101材料科学基础、10210061物理化学

课程描述：

本课程为金属材料工程专业主干课程，其开设目的为：（1）通过对固态相变以及相变动力学的介绍，使学生将相变的理论运用到钢的固态相变中，从而掌握钢在加热时的转变、掌握过冷奥氏体转变、以及掌握钢的热处理工艺；（2）能够运用到材料研究中，达到掌握改善材料性能的目的。

课程编号：32260041 课程名称：热处理工艺

学时数：32 学分数：2

先修课程：32050051金属固态相变

课程描述：

课程主要内容包括金属加热、退火、正火、淬火、回火、表面淬火、化学热处理及热处理工艺设计等有关金属热处理的工艺原理。结合金属热处理及化学热处理近年来的成就，着重在工艺原理上进行了阐述，并对热处理及化学热处理的发展趋势在理论上进行了分析；介绍了真空热处理，可控气氛热处理，形变热处理，激光、电子束表面淬火，真空渗碳，等离子化学热处理及复合热处理等新工艺；最后阐述了热处理工艺与设计及其他加工工艺间的关系，并结合实例介绍了热处理工艺设计的基本方法及最优化工艺设计的概念。

课程编号：32020061 课程名称：材料测试技术

学时数：48 学分数：3

先修课程：32060101材料科学基础、32050051金属固态相变、32260041热处理工艺

课程描述：

本课程材料科学与工程学科的应用基础课程。目的在于使学生熟练应用学习过的材料科学知识，掌握材料的微区成分、显微组织和结构的分析方法。课程介绍了 X 射线衍射和电子显微技术分析材料微观组织结构的原理、设备及试验方法。内容包括：X 射线衍射方向和强度、多晶体分析方法及 X 射线衍射仪、物相分析、宏观应力测定、透射电镜结构域

原理、电子衍射、衍衬成像、扫描电镜结构域原理、电子探针显微分析等。同时，简要介绍了俄歇电子能谱仪、扫描隧道与原子力显微镜等显微分析方法。课程中研究和测试的材料以金属材料为主，也包括无机非金属材料、高分子材料、金属间化合物、复合材料等。

课程编号：32080061 课程名称：材料力学性能

学时数：48 学分数：3

先修课程：20320051理论力学、32060101材料科学基础、32260042热处理工艺

课程描述：

本课程的学习目的是使得学应了解工程材料在静载荷、冲击载荷、交变载荷、环境介质作用下的力学性能以及材料的断裂韧性与耐磨性能等的表征方法。理解材料力学性能的基本参数的物理意义及其本质。掌握宏观规律与微观规律的结合，加强学生对力学性能指标物理意义与工程应用的了解，为材料设计与选择打下良好的基础。

课程编号：32040061 课程名称：材料工程基础

学时数：48 学分数：3

先修课程：32060101材料科学基础

课程描述：

本课程是材料科学与工程专业的专业核心课程，是“材料科学基础”的后继课程。主要任务是阐明材料的制备、加工、强化的基本工艺原理、方法、质量控制，使学生了解材料领域内主要材料的制备方法、成形加工的基本知识。主要内容是在材料制备方面以钢铁材料为基础，着重介绍其熔炼的基本原理、常用方法、应用范围、冶金质量控制；在材料的成形加工方面，侧重在液态成形（即铸造）和塑性加工两方面，介绍铸造和塑性加工的基本原理、常用方法、工艺流程、质量控制、应用范围等方面知识。

课程编号：32180081 课程名称：金属材料学（双语）

学时数：64 学分数：4

先修课程：32060102材料科学基础、32050051金属固态相变

课程描述：

本课程采用理论教学方式。金属材料学是金属材料专业必修的专业课，是研究金属材料的成分、工艺、组织与性能之间关系的一门综合性的技术科学。它对生产、使用和发展金属材料有着重要的指导作用。通过本课程的学习，使学生掌握金属及合金中的化学成分、组织结构、生产过程、环境对金属材料的各种性能影响的基本规律，并用来分析各种金属材料的化学成分设计、生产、热处理和使用中的问题，正确选择金属材料与相应的工艺，并对合金的开发与设计有一定的认识。应把培养学生综合归纳所学知识和分析解决实际问题的能力作为能力培养的重点。

课程编号：20040043 课程名称：AutoCAD

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：20021-2#工程制图、20710063机械设计基础

课程描述：

本课程是工程类本科各专业为培养高级工程技术应用型人才而开设的必修课程。它主要解决使用 AutoCAD 软件绘制工程图样的方法、技巧，以及掌握该软件的安装、调试等技术。该课程使学生掌握 AutoCAD 的基本知识和基本操作；掌握 AutoCAD 常用的绘图和编辑命令；掌握尺寸标注、文字、表格等样式设置以及操作命令，重点培养学生利用 AutoCAD 软件绘制工程图的方法和技巧。通过学习学生能熟练使用 AutoCAD 绘制各种工程图，且图面规范。

课程编号：32050041 课程名称：表面工程导论

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060103材料科学基础、10020051普通化学、10210061物理化学

课程描述：

本课程为学科基础选修课程，其开设目的为：（1）通过本课程的教学使学生了解表面工程的基本概念、表面技术的门类及其基本原理、技术及其在材料科学与工程中的作用。（2）通过本课程的学习，在了解各种现代材料改性技术，改性机理，应用领域和其它表面改性技术的同时，激发学生对基本科学原理进行深入探讨的欲望。（3）从现代表面技术不断改进、发展过程中，培养学生理论联系实际，不断创新的精神。

课程编号：32420041 课程名称：金属材料专业英语

学时数：32 学分数：2

先修课程：76021-4#大学英语、32060103材料科学基础、32050051金属固态相变

课程描述：

金属材料专业英语内容包括了金属学、热处理、现代材料分析测试技术、晶体缺陷、扩散相变、金属材料成型技术等方面的专业英语。本课程设置的主要目的是：使学生能够在普通英语知识的基础上，掌握专业英语的特点，掌握借助工具阅读金属材料专业文章的方法，掌握专业英语的翻译技巧，为更好地从事本专业打下较扎实的基础。

课程编号：31040041 课程名称：复合材料

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础、32050051金属固态相变、32260041热处理工艺

课程描述：

复合材料是供材料科学与工程专业四年制本科生选修的一门专业课，课程的目的是：介绍复合材料的基本组成、复合原理以及聚合物基复合材料、金属基复合材料、陶瓷基复合材料、水泥基复合材料和碳/碳复合材料这几类常见的复合材料，使学生了解复合材料领域的基本知识。

课程编号：32090041 课程名称：材料物理性能

学时数：32 学分数：2

先修课程：53051-2#大学物理、10210061物理化学、45150063电工与电子技术

课程描述：

材料物理性能涉及了大学物理、物理化学、晶体学、金属材料、无机非金属材料、高分子材料等多学科知识。通过本课程的学习，拓宽学生的知识面，使学生提高认识、分析和解决问题的能力，为研究和开发新材料打下坚实的理论基础。主要使学生掌握材料物理性能的基本参数的物理意义及其本质；熟练掌握材料物理参数与成分、结构的关系及影响因素，为设计新材料和材料改性打下一定基础；熟练掌握材料物理性能的测量方法及其分析方法，培养科学实验的能力(方案拟定、仪器选择、误差分析、综合对比分析、合理选用)；并培养学

生自学、讲解、协作的综合能力。

课程编号：32140041 课程名称：功能材料

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础、32020061材料测试技术

课程描述：

本课程是多学科的交叉与综合。功能材料是利用物质的各种物理化学性能发展起来的新型材料，在电子、红外、激光、能源、通讯等许多领域有十分重要的应用。主要介绍功能材料的基本理论基础，包括晶体学基础及材料性能；金属功能材料，包括超导材料、储氢材料、形状记忆合金、非晶态合金、磁性材料；无机非金属功能材料，包括半导体、光学材料、精细功能陶瓷、功能转换材料；低维功能材料，包括功能薄膜材料、新型功能材料。通过本课程使学生掌握当代功能材料领域的新概念，新知识、新理论和技术与工艺，掌握功能材料领域的基本知识、概念和方法。

课程编号：33170041 课程名称：纳米材料

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础

课程描述：

本课程是金属材料工程专业的专业选修课。通过本课程的学习，使学生了解纳米材料的基本概念、基本性质和物理特性，了解纳米粒子、纳米薄膜材料、纳米固体材料以及纳米复合材料的制备方法与应用。

课程编号：32200061 课程名称：金属腐蚀与防护

学时数：48 学分数：3

先修课程：32060101材料科学基础、10020051普通化学、32050041表面工程导论

课程描述：

本课程是材料科学与工程专业本科生的专业选修课程，其开设目的为：（1）讨论化学腐蚀理论，电化学腐蚀理论，（2）金属在大气中、土壤、流水中的腐蚀及电化学保护、覆盖层保护，使学生掌握金属腐蚀的基本原理，（3）了解金属在各种条件下的腐蚀及防止金属腐蚀的各种方法。

课程编号：32300041 课程名称：失效分析

学时数：32 学分数：2

先修课程：32080061材料力学性能、32260041热处理工艺、32200061金属腐蚀与防护

课程描述:

失效分析是一门新兴的边缘科学,主要通过通过对各种损坏构件的故障进行分析,论述如何提高金属构件的质量和设备的安全可靠。应用失效分析技术,可以指导各类产品的设计、选材、加工、寿命评估、质量检测与管理等工作。其主要任务旨在使学生掌握各种失效特征和原因、影响产品质量的各种因素、解决构件早期失效的各种措施,了解失效分析经常使用的设备、方法、标准,能通过本课程的学习具有一定的构件的故障分析和排除能力。

课程编号: 32320041 课程名称: 无损检测

学时数: 32 学分数: 2

先修课程: 53051-2#大学物理、45150063电工与电子技术、32040061材料工程基础

课程描述:

本课程为专业选修课程,其开设目的为:(1)供学生了解每种检测方法的工作原理、检测特点及应用场所;(2)初步学会正确选用无损检测手段检查评价工程构件质量和保障设备的安全运行。

课程编号: 32120041 课程名称: 粉末冶金基础

学时数: 32 学分数: 2

先修课程: 32060101材料科学基础

课程描述:

粉末冶金基础是一种制取金属粉末以及采用成形和烧结工艺将金属粉末(或金属粉末与非金属粉末混合物)制成制品的工艺技术。粉末冶金材料和制品的应用十分广泛,本课程主要目的是较全面而系统地向学生介绍粉末冶金的概貌,为学生今后从事粉末冶金生产或研究打下基础。本课程的主要内容包括:粉末的制取、粉末的性能及其测定、压坯成形、压坯烧结、烧结体的性能、粉末冶金材料和制品的应用等。本课程是金属材料工程专业的专业选修课,通过学习学生应该掌握粉末冶金技术的原理、粉末的制备以及粉末冶金的工艺方法和粉末冶金制品的性能特点及其应用。

课程编号: 32070031 课程名称: 材料科学进展

学时数: 32 学分数: 2

先修课程: 32060102材料科学基础、32040061材料工程基础、32020061材料测试技术

课程描述:

本课程是金属材料工程专业的选修课程之一。通过系统地介绍材料及材料科学发展的历史、现状和未来,帮助材料专业高年级学生了解、熟悉材料在人类文明发展过程中的作用和地位,认识学习材料科学与工程的重要性以及材料科学与工程领域的前沿性问题,给学生展

示材料及材料科学的魅力，达到激发学生自觉学习材料科学与工程积极性的目的。

课程编号：32250041 课程名称：铸造技术

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060103材料科学基础、32040062材料工程基础

课程描述：

本课程采用理论教学方式，讲授内容包括：铸造概论、合金的铸造性能及典型的铸造合金、砂型铸造、金属型铸造、熔模铸造、压力铸造、离心铸造、挤压铸造和反重力铸造等铸造成型工艺技术。通过本课程学习，使学生系统获得常用铸造合金材料及其铸造性能方面的基本知识，初步掌握金属材料的各种铸造成型加工方法，使学生能针对不同的铸造合金材料和铸件性能要求选用适当的铸造成型方法。

课程编号：32260041 课程名称：金属塑性加工技术

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060102材料科学基础、32040061材料工程基础、32180081金属材料学（双语）

课程描述：

《金属塑性加工》是金属材料工程专业的一门重要专业课。其目的与任务是：系统讲述金属塑性加工主要方法（轧制、挤压、拉拔、锻造、冲压）的基本概念和基本原理，介绍相应的变形流动规律，力能参数计算方法，及组织性能、质量控制的相关知识；对其他塑性加工方法亦作适当介绍，使学生对金属塑性加工有较全面的了解，为从事金属材料加工与研究有坚实的基础。

课程编号：32310043 课程名称：文献检索及计算机在材料科学中的应用

学时数：32 学分数：2

先修课程：53021-2#高等数学、32060101材料科学基础、32040061材料工程基础

课程描述：

本课程是金属材料工程专业的专业选修课。本课程的教学目的在于能够让学生了解计算机在材料科学与工程领域中的应用状况，学会利用计算机进行文献资料的查询，初步学会利用计算机对试验方案的优化以及试验结果与数据的处理，大致了解国内、外材料领域中实用的工具软件；初步认识计算建模的思想，了解在不同时间与空间尺度下借助计算机进行组织特征的模拟方法与理论，以进一步提高学生在今后实际工作中应用计算机的能力。

课程编号：32340041 课程名称：焊接技术

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础

课程描述：

主要内容覆盖了现代材料连接加工中各种典型的连接方法,着重讨论了熔化焊、压力焊、钎焊、扩散焊及胶接、机械连接的原理,在此基础上分析了连接工艺与材料的合理选择、连接接头质量控制与影响因素,为探索提高金属材料以及陶瓷、复合材料连接质量的新途径提供理论依据。本课程以连接方法为主线,以连接方法的基本原理、连接工艺和连接质量控制为重点,并以培养学生的科研能力为出发点,突出基本概念,注重分析和解决问题的思路,增大信息量。

课程编号：32270021 课程名称：金属材料研究专题

学时数：16 学分数：1

先修课程：32060102材料科学基础、32040061材料工程基础、32180081金属材料学（双语）

课程描述：

本课程是金属材料工程专业选修课之一。通过老师讲解自己科研成果及内容,使学生了解老师的研究方向,增加知识面,了解金属材料研究前沿内容。使学生在毕业论文选题时能更好地结合自己的兴趣爱好,提高学生学习的积极性。

课程编号：32230041 课程名称：模具材料与技术

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060103材料科学基础、32040062材料工程基础、32180082 金属材料学（双语）

课程描述：

本课程较全面、系统地讲述了模具材料的种类及其性能、典型模具的选材和热处理工艺以及模具的制造工艺方法,并阐述了它们对模具寿命的影响。全书的主要内容有:模具失效与使用寿命、模具材料与热处理工艺基础知识、常用模具材料及其典型模具的选材和热处理工艺、模具制造技术基础、模具的机械加工技术、模具的特种加工技术、模具的无屑加工制造技术、模具的现代加工制造技术、典型模具零件的制造以及模具失效分析实例。通过学习本课程使学生具有正确选择模具材料、热处理方法的能力,材料失效后会正确分析和判断原因并给出恰当的措施,提高模具质量和使用寿命的能力。

课程编号：32240041 课程名称：摩擦学

学时数：32 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础、32050051金属固态相变、32080061材料力学性能

课程描述：

摩擦学是一门研究摩擦、磨损和润滑的技术科学。它既是一门与机械工业等多种行业有关的学科，又是一门涉及很多科学领域的基础学科。通过本课程的学习，要使学生（1）了解固体表面特性和固体的表面接触；（2）熟习摩擦的概念、摩擦理论及其发展；（3）熟习磨损的几种主要形式、磨损的理论，掌握影响磨损的因素与减少磨损的途径；（4）熟习边界润滑、流体动压润滑、弹性流体动压润滑的理论及其应用；（5）了解摩擦学的研究方法。课程的目的在于培养金属材料专业学生掌握摩擦、磨损和润滑的基本理论，并能运用这些理论初步分析、解决实际生产中遇到的问题。

课程编号： **课程名称：课程设计：机械设计基础**

学时数：2周 学分数：

先修课程：20710063机械设计基础、20021-2#工程制图、20300073材料力学

课程描述：

机械设计课程设计是机械设计课程的重要实践性环节，是学生在校期间第一次较全面的设计能力训练，在实现学生总体培养目标中占有重要地位。本课程设计的教学目的是：

通过课程设计实践，树立正确的设计思想，培养综合运用机械设计课程和其他先修课程的理论与生产实际知识来分析和解决机械设计问题的能力；学习机械设计的一般方法、步骤，掌握机械设计的一般规律；进行机械设计基本技能的训练：例如计算、绘图、查阅资料 and 手册、运用标准和规范，进行计算机辅助设计和绘图的训练。

课程编号：32520047 课程名称：金属材料专业生产实习

学时数：2周 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础、32050051金属固态相变、32260041热处理工艺

课程描述：

实习主要内容：（1）机器零件和工具的整体热处理。了解典型零件和工具的各种预先热处理工艺；了解所用设备，质量控制标准、防止氧化脱碳、变形开裂的措施等。（2）表面强化（改性）处理包括渗碳、氮化、表面淬火（3）热处理设备及热处理辅助材料。了解工厂中各种常用热处理炉（箱式炉、井式炉、盐浴炉、连续作业炉、多用炉等）的结构、性能特点及应用。（4）金属材料的塑性变形方法。了解工程中金属材料的主要塑性变形工艺流程、设备。（5）了解其它热加工工艺（铸造、焊接、锻造及粉末冶金工艺等）。培养学生理论联系实际，提高分析问题和解决问题的能力。

课程编号：32510047 课程名称：金属材料专业毕业实习

学时数：2周 学分数：2

先修课程：32060101材料科学基础、32050051金属固态相变、32260041热处理工艺

课程描述：

主要内容：1.了解相关论文（设计）课题的背景及其在实际生产中的状况，收集现场资料，分析存在的问题，提出解决方案；2.了解进行相关论文（设计）课题研究所需基本研究方法、生产设备的原理、使用方法；3.了解企业与研究单位的生产组织、新品开发、销售和管理等方面的情况；目的是使学生结合所研究毕业论文（设计）课题，了解和掌握金属材料研究、分析、生产及管理等方面的实际知识，验证并巩固大学前三年半里所学过的基础知识和专业知识，加强理论与实践之间的衔接，培养学生在生产实际与科研活动中提出问题、分析问题和最终解决问题的能力，为后续毕业论文（设计）的顺利开展增加感性认识，学会全方位地思考问题。

课程编号：32500327 课程名称：金属材料专业毕业环节（毕业设计（论文）

学时数：18周 学分数：18

先修课程：32060102材料科学基础

课程描述：

学生要独立完成一个完整的实验，取得足够的实验数据，得出有价值的结论。研究内容要有探索性、创新性，要能够培养学生自学能力和实验动手能力。要完成一万五千字以上论文，论文应包括文献综述，研究方法，结果与讨论及结论等内容。通过毕业环节：1.培养学生综合运用所学基础课、专业课，分析和解决工程技术问题的能力。2.提高学生的自学能力及独立工作能力。3.使学生受到高级技术人员能力的综合训练。。4.促进参与社会生产和学校科研工作、实验室建设，为国家经济建设作出贡献的意识。5.培养学生的创新能力和合作精神，树立良好的学术思想和工作作风。

课程编号：32401027 课程名称：金属材料专业实验(1)

学时数：20 学分数：1

先修课程：32060102材料科学基础、32040061材料工程基础、32020061材料测试技术

课程描述：

这门实验课程是包含有材料科学基础、材料工程基础、材料固态相变原理、材料测试技术、材料力学性能、电化学基础和表面工程导论七门课程相应开出的实验。这门实验课程是金属材料工程专业本科生的专业基础课程，其教学任务是通过学生实施实验，正确理解课堂上学习的理论知识，建立抽象的立体思维能力，并培养学生的动手能力，学会分析材料显微结构和操作测量材料显微结构常用仪器；通过学生动手实验，让学生了解现代最先进的测试材料性能的仪器，这对学生消化对应的理论课上学到的抽象理论，提高学生分析问题、解决

问题的能力均有极大的帮助。该实验课是金属材料工程专业学生的必修课程。

课程编号：32402047 课程名称：金属材料专业实验(2)

学时数：50 学分数：2.5

先修课程：32060103材料科学基础、32040062材料工程基础、32020062材料测试技术

课程描述：

这门实验课程是包含有材料科学基础、材料工程基础、材料固态相变原理、材料测试技术、材料力学性能、电化学基础和表面工程导论七门课程相应开出的实验。这门实验课程是金属材料工程专业本科生的专业基础课程，其教学任务是通过学生实施实验，正确理解课堂上学习的理论知识，建立抽象的立体思维能力，并培养学生的动手能力，学会分析材料显微结构和操作测量材料显微结构常用仪器；通过学生动手实验，让学生了解现代最先进的测试材料性能的仪器，这对学生消化对应的理论课上学到的抽象理论，提高学生分析问题、解决问题的能力均有极大的帮助。该实验课是金属材料工程专业学生的必修课程。

课程编号：32403037 课程名称：金属材料专业实验(3)

学时数：20 学分数：1

先修课程：32060104材料科学基础、32040063材料工程基础、32020063材料测试技术

课程描述：

这门实验课程是包含有材料科学基础、材料工程基础、材料固态相变原理、材料测试技术、材料力学性能、电化学基础和表面工程导论七门课程相应开出的实验。这门实验课程是金属材料工程专业本科生的专业基础课程，其教学任务是通过学生实施实验，正确理解课堂上学习的理论知识，建立抽象的立体思维能力，并培养学生的动手能力，学会分析材料显微结构和操作测量材料显微结构常用仪器；通过学生动手实验，让学生了解现代最先进的测试材料性能的仪器，这对学生消化对应的理论课上学到的抽象理论，提高学生分析问题、解决问题的能力均有极大的帮助。该实验课是金属材料工程专业学生的必修课程。