

# 金属材料工程专业人才培养方案

## 一、专业代码、名称

080405，金属材料工程

## 二、培养目标

立足山东，面向全国，服务于国民经济建设和金属材料及相关行业发展。培养适应社会、经济、科技发展需要，德、智、体、美全面发展，具备金属材料工程专业的基础知识、专业知识和工程应用实践能力，能在材料、机械、汽车、航空航天、冶金、海工装备等相关行业，特别是在高性能金属及其复合材料、金属材料热处理、金属材料加工成型、金属腐蚀与防护、材料表面工程等领域从事科学研究、技术开发、工艺和设备设计、生产、检测及经营管理和贸易等方面工作的高级工程技术人才。

本专业毕业生5年内预期达到以下目标：

1. 能够综合利用所学的专业知识、技能和工程技术原则设计复杂工程问题的解决方案；
2. 成为企业、科研院所、政府机构等有关单位或部门的技术骨干或管理者；
3. 通过进一步深造获得硕士或博士学位，或通过自学或培训获得注册职业或认证资格证书；
4. 能组织或领导多学科、多文化的工作团队；
5. 对地方、国家的经济和社会发展做出一定贡献。

## 三、培养要求

本专业要求学生掌握相关的自然科学和工程基础知识，主要学习材料科学与工程的基础理论，掌握金属材料的成分、组织结构、生产工艺、服役环境与性能之间关系的基本规律，具备材料研究与开发、合理选择材料和加工工艺的能力。通过实践环节掌握金属材料工程专业的基本技能，提高学生分析和解决工程问题的能力，注重人文社科、法律法规和责任道德的素质修养。

本专业培养的毕业生应达到如下知识、能力与素质的培养要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决金属材料及相关领域中的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、材料科学与工程的基础理论知识和金属材料的专业知识，识别、表达并通过文献研究分析金属材料及相关领域中的复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够综合利用所学的基础理论知识和专业知识针对金属材料工程及相关领域中的复杂工程问题设计解决方案；能够设计满足特定需求的材料加工工艺流程、热处理工艺规范、材料表面处理及防腐技术方案等；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的影响。

4. 研究：了解金属材料的学科前沿、国内外发展动态和行业需求，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题开展研究，包括设计实验、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：能够针对金属材料及相关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，具有预测、模拟与试验的能力，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：具有与金属材料成型和加工生产过程相关的基本安全知识和意识，能够基于金属材料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

程问题解决方法对社会、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：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对金属材料复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有良好的人文和社会科学素养和强烈的社会责任感，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，具有勤奋刻苦、乐于创新的良好素质。

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，具有一定的组织管理能力、人际交往能力和团队协作能力。

10. 沟通：能够就金属材料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；具备一定的外语交流能力和国际视野，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，并能在金属材料产品设计、加工制造、评估和管理环节中应用。

12. 终身学习：能运用现代信息技术获取相关信息，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应专业发展、社会和科学技术发展的能力。

#### 四、主干学科

材料科学与工程

#### 五、核心知识领域

金属材料工程专业所需的数学、物理、化学等自然科学的基本理论和基本知识以及机械、电工电子、计算机应用的基础知识和技能；金属材料的结构、性能与表征；金属材料的成型加工工艺；金属材料的热处理工艺；金属材料的腐蚀与防护；合金的熔炼原理与工艺。

#### 六、核心课程

高等数学、大学物理、物理化学、工程制图、材料科学基础、材料工程基础、材料测试与研究方法、材料力学性能、热处理原理、工艺及设备、金属材料学、材料加工工艺。

#### 七、主要实践性环节

金工实习、电工电子实习、认识实习、生产实习、专业综合实验、课程设计、毕业实习与毕业设计（论文）。

#### 八、修业年限及最低学分要求

基本修业年限 4 年。毕业最低学分要求 170 学分。其中必修课 97 学分，专业选修课 29 学分（其中限选课 $\geq 18$  学分），通识选修课 8 学分，讲座与辅导课 6 学分，实践教学环节 30 学分。

#### 九、授予学位

工学学士

#### 十、教学计划进程及课程学分（学时）分配表

表一

金属材料工程专业必修课教学计划进程表

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数									
						理论教学	实验或实践	上机	I学年		II学年		III学年		IV学年			
									一	二	三	四	五	六	七	八		
公共课	01	B27010100	思想道德修养与法律基础 Ideology and Morality Training and the Basis of Law	3.00	48	48				3								
	02	B27020100	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.00	32	32				2								
	03	B27030100	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Theory of Marxism	3.00	48	48					3							
	04	B27040100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to the Theoretical System of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics	4.00	64	64						4						
	05	B14010101	大学体育 1 College Physical Education 1	1.00	32	32				1								
	06	B14010102	大学体育 2 College Physical Education 2	1.00	32	32					1							
	07	B14010103	大学体育 3 College Physical Education 1	1.00	32	32						1						
	08	B14010104	大学体育 4 College Physical Education 2	1.00	32	32							1					
	09	B10060111	大学英语 A1 College English A1	4.00	64	64				4								
	10	B10060112	大学英语 A2 College English A2	4.00	64	64					4							
	11	B08060300	计算机应用 (C 语言) Computer Application (C language)	3.00	48	24	24				3							
学科基础课	12	B06010121	高等数学 B1 High Mathematics B1	5.00	80	80				5								
	13	B06010122	高等数学 B2 High Mathematics B2	5.00	80	80					5							
	14	B06050121	大学物理 B1 College Physics B1	3.00	48	48					3							
	15	B06050122	大学物理 B2 College Physics B2	3.00	48	48						3						
	16	B06050211	大学物理实验 A1 Experiments for College Physics A1	0.75	24		24				1							
	17	B06050212	大学物理实验 A2	0.75	24		24					1						

		Experiments for College Physics A2															
18	B02040120	基础化学原理 B Fundamental Chemistry Principles B	4.00	64	64			4									
19	B02070220	基础化学原理实验 B Experiments for Fundamental Chemistry Principles B	1.00	32		32		1									
20	B02060520	物理化学 B Physical Chemistry B	4.00	64	64					4							
21	B02070620	物理化学实验 B Experiments for Physical Chemistry B	1.00	32		32				1							
22	B06010200	线性代数 Linear Algebra	2.00	32	32					2							
23	B07050630	电工电子学 C Electrotechnics and Electronics C	3.00	48	38	10				3							
24	B05150900	工程制图 Mechanical Drawing	3.50	64	48	16		3									
25	B05170320	机械设计基础 B Foundation of Mechanical Design B	3.00	48	48					3							

(续上表)

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数								
						理论教学	实验或实践	上机	I学年		II学年		III学年		IV学年		
									一	二	三	四	五	六	七	八	
专业基础课	26	B04041400	金属材料专业新生研讨课 Freshman seminar course for metallic materials	1.00	16	16				1							
	27	B04010310	材料科学基础 A Fundamentals of Materials Science A	4.00	64	64					4						
	28	B04042300	材料加工工艺 Materials Processing Technology	3.00	48	48						3					
	29	B04012300	材料科学导论(双语) Introduction to Materials Science	3.00	48	48				3							
	30	B04020520	材料测试与研究方法 A Testing and Research Methods for Materials A	4.00	64	64						4					
	31	B04020900	材料工程基础 Foundations of Materials Engineering	2.00	32	32						2					
专业课	32	B04041800	热处理原理、工艺及设备 Principles, Technology and Equipments for Heat Treatment	4.00	64	64							4				
	33	B04040200	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	3.00	48	48							3				
	34	B04040700	金属材料学 Metal Materials	3.00	48	48								3			
	35	B04040400	金属材料专业实验 1 Professional Experiments for Metal Materials Engineering 1	2.00	64	64							4				
	36	B04040500	金属材料专业实验 2 Professional Experiments for Metal Materials Engineering 2	2.00	64	64								4			
必修课学分(学时)				97.00	1744	1454	290	0	22	25	22	14	11	7	0	0	

表二

金属材料工程专业选修课教学计划进程表

课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			按学年学期分配每周时数								
						理论教学	实验或实践	上机	I学年		II学年		III学年		IV学年		
									一	二	三	四	五	六	七	八	
限选课	01	B04040320	材料物理性能 B Physical Properties of Materials B	3.00	48	48							3				
	02	B04041900	金属腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Metals	3.00	48	48									3		
	03	B04030820	复合材料学 B Composite Materials B	2.00	32	32							2				
	04	B04042000	粉末冶金原理与工艺 Principle and Technology of Powder Metallurgy	2.00	32	32					2						
	05	B04042100	三维造型设计 3D Modeling	3.00	48	32		16								3	
	06	B04011100	纳米科学与技术 Nanoscience and Nanotechnology	3.00	48	48									3		
	07	B04012610	计算机在材料科学中的应用 A Computer application in Materials Science A	3.00	48	24		24								3	
	08	B04042200	合金熔炼原理与工艺 Principle and Technology of Alloy Melting	2.00	32	32								2			
	09	B04040900	材料热力学基础 Fundamentals of Thermodynamics of Materials	2.00	32	32							2				
	10	B04042700	工程伦理 Engineer Ethics	1.00	16	16									1		
<b>至少修满 18 学分。限选课学分 ( 学时 )</b>				<b>24.00</b>	<b>384</b>	<b>344</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
任选课	11	B04042500	材料表面工程 Material Surface Engineering	2.00	32	32							2				
	12	B04011330	生物材料 C Biomaterials C	2.00	32	32					2						
	13	B04042400	生产管理 Production Management	1.00	16	16										1	
	14	B05070700	焊接检验 Welding inspection	2.00	32	28	4									2	
	15	B04041600	模具材料与设计 Materials and Design of Die	2.00	32	32										2	
	16	B04042600	海洋工程材料 Marine Engineering Materials	2.00	32	32							2				
	17	B05160620	工程力学 B Mechanics of Engineering B	3.00	48	40	8						3				
<b>任选课学分 ( 学时 )</b>				<b>14.00</b>	<b>224</b>	<b>212</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	
<b>选修课学分 ( 学时 )</b>				<b>38.00</b>	<b>608</b>	<b>556</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	

表三

金属材料工程专业实践环节安排表

编号	实践环节	周数	学分	各学期周数分配									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
B21991100	军事教育 Military Education	2	2.00	2									
B27050200	思想政治理论课实践 Practice of Ideological and Political Theory Courses	2	2.00				2						
B07991110	电工电子实习 A Electrical & Electronic Practice A	2	2.00			2							
B05991930	金工实习 C Metalworking Practice C	2	2.00				2						
B04990120	认识实习 B Cognition Practice B	1	1.00					1					
B04990520	生产实习 B Production Practice B	2	2.00						2				
B04990230	课程设计 C Curriculum Design C	2	2.00								2		
B04990340	专业综合实验 D Comprehensive Experiment in Specialty D	1	1.00									1	
B04990400	毕业实习与毕业设计(论文) Graduation Practice & Graduation Design (Thesis)	16	16.00										16
合计		30	30.00	2	0	2	4	1	2	3			16

(校稿人:孙瑞雪)

## 金属材料工程专业课程体系与培养要求关联度矩阵图

知识/能力/素质	课程与教学环节
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决金属材料及相关领域中的复杂工程问题。	高等数学、线性代数、大学物理、基础化学原理、物理化学、电工电子学、工程制图、机械设计基础、材料科学基础、材料工程基础、材料测试与研究方法、材料加工工艺、热处理原理、工艺及设备、金属材料学、三维造型设计、合金熔炼原理与工艺、粉末冶金原理与工艺
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、材料科学与工程的基础理论知识和金属材料的专业知识，识别、表达并通过文献研究分析金属材料及相关领域中的复杂工程问题，以获得有效结论。	材料科学基础、材料工程基础、材料加工工艺、材料测试与研究方法、材料力学性能、材料物理性能、金属腐蚀与防护、金属材料学、热处理原理、工艺及设备、课程设计
3. 设计/开发解决方案：能够综合利用所学的基础理论知识和专业知识针对金属材料工程及相关领域中的复杂工程问题设计解决方案；能够设计满足特定需求的材料加工工艺流程、热处理工艺规范、材料表面处理技术流程等；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的影响。	材料科学基础、材料工程基础、材料加工工艺、金属腐蚀与防护、复合材料、材料表面工程、热处理原理、工艺及设备、金属材料学、课程设计、素质拓展与科技创新、创新创业基础、毕业实习与毕业设计（论文）
4. 研究：了解金属材料的学科前沿、国内外发展动态和行业需求，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题开展研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	金属材料学、合金熔炼原理与工艺、粉末冶金原理与工艺、材料加工工艺、生物材料、纳米科学与技术、材料表面工程、金属腐蚀与防护、热处理原理、工艺及设备、复合材料、金属材料专业实验、专业综合实验、课程设计、毕业实习与毕业设计（论文）、大学物理实验、基础化学原理实验、物理化学实验
5. 使用现代工具：能够针对金属材料及相关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，具有预测、模拟与试验的能力，并能够理解其局限性。	计算机应用、三维造型设计、计算机在材料科学中的应用、文献检索、大学英语、材料科学导论（双语）
6. 工程与社会：具有较强的安全意识和保证金属	工程伦理、生产管理、思想道德修养与法



<p>材料成型和加工过程安全可靠的基本知识,能够基于金属材料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法对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。</p>	<p>律基础、课程设计、认识实习、生产实习、毕业实习与毕业设计(论文)</p>
<p>7. 环境和可持续发展:具有环保和可持续发展的意识,能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>工程伦理、生产管理、海洋工程材料、认识实习、生产实习、课程设计、毕业实习与毕业设计(论文)</p>
<p>8. 职业规范:具有良好的人文和社会科学素养和强烈的社会责任感,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,具有勤奋刻苦、乐于创新的良好素质。</p>	<p>中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想政治理论课实践、工程伦理、生产管理、大学生职业生涯发展与就业指导</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,具有一定的组织管理能力、人际交往能力和团队协作能力。</p>	<p>大学体育、军事教育、认识实习、生产实习、课程设计、金工实习、电工电子实习,专业综合实验</p>
<p>10. 沟通:能够就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;具备一定的外语交流能力和国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>计算机应用、三维造型设计、计算机在材料科学中的应用、材料科学导论(双语)、认识实习、生产实习、大学英语、学术论文写作、专业综合实验、金属材料专业实验</p>
<p>11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在金属材料产品设计、加工制造、评估和管理环节中应用。</p>	<p>工程伦理、生产管理、毕业实习与毕业设计(论文)、课程设计</p>
<p>12. 终身学习:能运用现代信息技术获取相关信息,具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应专业发展、社会和科学技术发展的能力。</p>	<p>军事教育、思想政治理论课实践、大学体育、毕业实习与毕业设计(论文)、文献检索、材料科学导论(双语)</p>

## 《金属材料专业新生研讨课》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**金属材料专业新生研讨课（Freshman Seminar of Metal Material Engineering）

**课程编号：**B04041400

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第1学期，每周2学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科生

**先行课程：**无

**后继课程：**材料科学基础、材料工艺学、材料测试与研究方法A、材料力学性能、材料热处理及设备、金属材料学、模具材料与设计

**教材：**无

**推荐参考书：**《金属材料常识普及读本》，陈永编著，机械工业出版社，（第二版）2016.7；  
《神奇的金属材料》，潘继民编著，机械工业出版社，（第一版）2014.4。

### 课程目的与内容：

本课程目的是使刚刚进入大学的本专业学生了解金属材料工程专业能学到什么和毕业后能去干什么，帮助新生尽快熟悉和了解自己的专业。其形式主要是邀请不同研究方向的老师从多个方面讲解该专业一些基本的知识和应用，其内容包括：铸造、锻造、热处理、焊接、冶炼、粉末冶金、表面处理技术等。通过本课程学习，要求学生能在头脑中形成基本的专业轮廓。

### 课程修读指导建议：

该门课程是针对大一新生，此时学生头脑中还没有“专业”的概念，开设本门课程是为了让学生了解本专业，进而产生兴趣。其实在日常生活、学习中，我们时时刻刻都离不开金属材料制品，如何从感性上升到科学的层次，正是我们大学四年要完成的事情。上课采用不同领域讲座加讨论的方式，激发大家对专业的讨论，有利于后期的专业学习。考核采用撰写小论文和课堂表现情况相结合。

撰写人：刘仲礼

审核人：孙瑞雪

# 《材料科学基础 A》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料科学基础 A（Fundamentals of Materials Science A）

**课程编号：**B04010310

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第三学期，每周 4 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程学院相关专业本科生

**先行课程：**高等数学，大学物理，物理化学

**后继课程：**材料力学性能，金属材料物理性能，材料测试与研究方法 A

**教材：**《材料科学基础》，莫淑华，李学伟主编，哈尔滨工业大学出版社，2012 年

## **推荐参考书：**

1. 《材料科学基础（第三版）》，胡赓祥等著，上海交通大学出版社，2010 年
2. 《材料科学基础》，潘金生等著，清华大学出版社，2011 年

## **课程目的与内容：**

该课程是材料科学与工程专业的最重要的专业基础课。金属材料为主、陶瓷材料和高分子材料都是本课程的研究对象，以材料的原子微观尺寸为出发点，介绍了位错理论和对宏观力学性能的影响，材料的热力学和动力学基础，微观组织和宏观性能的关系和影响作用。并且该课程还结合了材料科学理论新发展以及材料研究新成果的介绍，为将来学生进行材料科学与工程专业的其他课程的学习打下良好的基础。

## **课程修读指导建议：**

学生通过本课程的学习，可以掌握下述能力：工程知识方面，能够将数学、工程基础和专业知用于解决金属材料的复杂工程问题。问题分析方面，能够应用数学、自然科学、材料科学与工程的基础理论知识和金属材料的专业知识，识别、表达并通过文献研究分析金属材料及相关领域中的复杂工程问题，以获得有效结论。研究方面，了解金属材料的学科前沿、国内外发展动态和行业需求，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题开展研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。使用现代工具方面，能够针对金属材料及相关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，具有预测、模拟与试验的能力，并能够理解其局限性。终身学习方面，能运用现代信息技术获取相关信息，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应专业发展、社会和科学技术发展的能力。

撰写人：徐磊

审核人：孙瑞雪

# 《材料加工工艺》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料加工工艺（Materials Processing Technology）

**课程编号：**B04042300

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第四学期，每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**物理化学、工程制图、材料科学基础、金工实习

**后继课程：**材料热处理及设备、铸造工艺学、焊接工艺与设备

**教材：**《材料工艺学》，刘春廷等，化学工业出版社，2014

**推荐参考书：**1. 《金属工艺学》，王英杰等，机械工业出版社，（第三版）2016.10

2. 《金属工艺学》，邓文英等，高等教育出版社，（第五版）2008.04

## **课程目的与内容：**

本课程目的在于使学生了解金属材料的常见工艺如热处理、压力加工、铸造、焊接、切削加工的基础知识，特别是要求学生掌握压力加工和切削加工工艺的相关工艺案例，且对非金属材料即陶瓷材料、高分子材料和复合材料的成型工艺等有进一步的认识和了解。本课程在培养学生的实践能力，为学生理论结合实际，了解工厂中的具体零件生产工艺，打下坚实的基础。学生通过本课程的学习，掌握金属材料的各种加工工艺，同时针对不同的应用场合选择不同的工艺，制定简单合理的零件加工工艺。

## **课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备物理化学、材料科学基础等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握金属材料加工工艺如热处理、压力加工、铸造、焊接、切削加工的基础知识，特别是要求学生掌握压力加工和切削加工工艺的相关工艺案例，且对非金属材料即陶瓷材料、高分子材料和复合材料的成型工艺等有进一步的认识和了解。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，了解材料加工工艺的最新研究进展与成型产品动态。通过本课程的学习，要求学生理解并掌握材料加工成型优势，并能根据具体应用环境学会选择并设计合适的金属材料体系，及正确的材料成型加工工艺。

撰写人：刘春廷

审核人：孙瑞雪

# 《材料科学导论（双语）》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料科学导论（双语）（Introduction to Materials Science）

**课程编号：**B04012300

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第二学期，每周3学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程学院相关专业本科生

**先行课程：**大学物理，基础化学原理，大学英语

**后继课程：**材料力学性能，金属材料物理性能，材料测试与研究方法 A

**教材：**《Materials science and engineering: an introduction》，William D. Callister, Jr.编，John Wiley & Sons, Inc., 2010 年

## **推荐参考书：**

1. 《材料科学与工程基础》影印版，William F. Smith，机械工业出版社，2006 年
2. 《材料科学与工程基础》影印节选版，Askeland, Donald R., 清华大学出版社，2005 年
3. 《走进材料科学》，Robert W. Cahn，化学工业出版社，2008 年

## **课程目的与内容：**

材料科学导论是按照“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的要求，为适应经济全球化和科技国际化的挑战，采用国外原版教材和双语教学，为材料科学与工程专业本科生开设的一门专业基础课。本课程作为第一门专业课，起着重要的开发学生对材料科学引发兴趣，并用英语来表述基本概念所具有的挑战性难度，以金属材料为基础，也兼顾到了陶瓷和高分子材料的相关知识点。基本知识点组成包括，晶体结构和晶体缺陷，相图和三种二元相图，扩散的理论方程和扩散的微观机制，材料变形的过程以及微观滑移的机制和四种基本的材料的强化方式，以及材料的电性能基础概念。

## **课程修读指导建议：**

学生通过本课程的学习，可以掌握下述能力：工程知识方面，能够将数学、工程基础和专业知用于解决金属材料的复杂工程问题。研究方面，了解金属材料的学科前沿、国内外发展动态和行业需求，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题开展研究。工程与社会方面，具有较强的安全意识和保证金属材料成型和加工过程安全可靠的基本知识，能够基于金属材料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法对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。终身学习方面，能运用现代信息技术获取相关信息，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应专业发展、社会和科学技术发展的能力。

撰写人：徐磊

审核人：孙瑞雪

## 《材料测试与研究方法 A》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料测试与研究方法 A (Testing and Research Methods for Materials A)

**课程编号：**B04020520

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第 4 学期，每周 4 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程专业本科生

**先行课程：**高等数学，大学物理，材料科学基础，基础化学原理，物理化学，材料科学导论

**后继课程：**金属材料学，热处理原理、工艺及设备，材料工程基础，金属材料专业实验，金属材料物理性能，金属腐蚀与防护，合金熔炼原理与工艺，材料表面工程，生产管理，焊接检验，毕业实习与毕业设计

**教材：**《材料现代分析测试方法》，王福耻，北京理工大学出版社，2006 年

**推荐参考书：**1. 《材料测试技术与分析方法》，杨玉林，哈尔滨工业大学出版社，2014 年；  
2. 《材料现代测试分析方法》，刘庆锁，清华大学出版社，2014 年；

### 课程目的、内容与要求：

本课程介绍应用现代分析仪器分析材料微观结构、显微组织和化学成份的基本方法，使学生掌握各种材料测试、研究方法的基本原理、常用的实验方法，并学会分析典型的实验结果。本课程的主要内容包括：晶体衍射原理及实验方法、扫描电子显微镜和透射电子显微镜的成像原理及其在材料领域里的应用、电子探针的工作原理和应用、金相显微分析、材料热分析方法、原子光谱、质谱、化学分析等材料测试方法等内容。所介绍的仪器有 X 射线衍射仪(XRD)、扫描电子显微镜(SEM)、能谱分析仪(EDS)、波谱分析仪(WDS)、电子探针(EPMA)、透射电子显微镜(TEM)、金相显微镜(OM)、光谱仪(AES、OES)、质谱仪(MS)等。通过本课程的学习，掌握各种仪器在材料微观分析领域里的应用范围和各种分析方法的选择。学生学习本课程后能够做到：根据材料正确选择材料测试研究方法；基本会分析各种典型的衍射花样、图谱、图像等测试结果；与分析测试专业人员共同商讨有关测试方案、分析较复杂的测试结果；具备专业从事材料测试与研究工作的初步基础，具有材料测试与研究新方法、新技术的自学能力。

### 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、高等数学、大学物理、基础化学原理、物理化学和材料科学导论等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握各种材料测试、研究方法的基本原理、常用的实验方法，并学会分析典型的实验结果。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，关注材料测试与研究方法的最新研究进展、技术进步与产品动态。考核要求包括典型测试方法的基本原理、根据材料正确选择材料测试研究方法；基本会分析各种测试结果等。

撰写人：彭红瑞，李成栋

审核人：孙瑞雪

## 《材料工程基础》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料工程基础（Foundations of Materials Engineering）

**课程编号：**B04020900

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第四学期，2 学时/周

**适用专业及层次：**金属材料工程 本科

**先行课程：**材料科学基础、大学物理、物理化学、高等数学

**后继课程：**热处理原理、工艺及设备

**教材：**《材料工程基础》，徐德龙版 武汉理工大学出版社，2008 年

**推荐参考书：**《材料工程基础》周勇敏编；化学工业出版社，2011 年

### **课程目的、内容：**

材料工程基础是高等学校材料科学与工程一级学科专业课程体系中一门重要的学科基础课程。本课程主要阐述了材料工程领域中的共性基础理论—动量、能量和质量传递的基本规律。通过本课程的学习使学生掌握材料工程中的基础知识，为今后专业课程学习和工程实践打下基础。

### **课程修读指导建议：**

建议学习者在学习本课程之前回顾学习基础化学、大学物理和大学数学相关知识。课程设置中的流体力学和热传导等概念需要加强的物理和数学基础。课前做好预习，对课程中用到的基本知识提前回顾。学习者应该充分认识到本课程是材料科学与工程专业非常重要的基础课程，对将来其他相关专业课程的学习非常有帮助，应当端正态度，努力打好基础。在学习过程中，应专心听讲、抓住主线，形成系统全面的知识脉络，夯实相关基础，在听讲中不明白的问题及时与老师沟通提问，勤于思考，跟随老师的讲解，培养自己对材料科学基本研究方法和思路。课下结合实际问题和工厂实习的实际经验，进一步加深对材料工程基础知识的理解。本课程着重传授学生材料工程基本概念如能量和质量传递，加工工艺等，让学生理解材料学科研方法。考核也将着重考察对材料工程基本概念和知识以及学生运用知识分析问题的能力。

撰写人：张帅

审核人：孙瑞雪

# 《热处理原理、工艺及设备》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**热处理原理、工艺及设备（Principles, Technology and Equipments for Heat Treatment）

**课程编号：**B04041800

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 4 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程专业本科生

**先行课程：**大学物理、材料科学基础、物理化学、金属工艺学、材料加工工艺、材料测试与研究方法

**后继课程：**金属材料学、金属材料专业实验、金属材料腐蚀与防护、工程伦理、生产管理、材料表面工程

**教材：**《热处理工程基础》，陆兴，机械工业出版社，2006 年

**推荐参考书：**

1. 《材料热处理与表面工程》，沈承金，中国矿业大学出版社，2011 年；
2. 《金属材料及热处理》，谷莉，徐宏彤，水利水电出版社，2011 年；
3. 《金属材料学及热处理技术》，赵忠魁，国防工业出版社，2012 年；
4. 《热处理原理与工艺》，赵乃勤，机械工业出版社，2012；
5. 《金属热处理原理与工艺》，叶宏，化学工业出版社，2015 年；
6. 《热处理设备》，徐斌，机械工业出版社，2015 年。

## 课程目的、内容与要求：

本课程是金属材料工程专业方向专业课程。目的是使学生掌握利用热处理技术提高材料性能的基础理论、方法和工艺，能够根据零件的服役条件和性能要求正确地选择材料热处理方法，合理制定工艺，并且熟悉掌握各种加热、冷却等热处理设备，为以后从事材料的研究和使用奠定理论基础。本课程要求学生掌握金属材料的热处理理论，熟悉碳钢、合金钢、铸铁及有色金属等材料的应用和热处理工艺的选择，了解热处理设备的温度控制原理和基本构造。

## 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料加工工艺、金属工艺学、材料测试与研究方法等课程的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握金属热处理原理和工艺的基础理论知识和专业知识。要求学生能够根据零件的服役条件和性能要求正确地选择材料热处理方法，合理制定工艺，并且熟悉各种加热、冷却等热处理设备的特点，为以后从事材料的研究和使用奠定理论基础。要求学生熟悉热处理在碳钢、合金钢、铸铁及有色金属等材料中的应用，建立金属材料成分、热处理状态和微观组织结构与性能之间的关系；理解热处理设备的温度控制原理和基本构造。课后学习方法包括能够了解金属材料热处理新技术的学科前沿及国内外发展动态和行业需求。考核要求包括典型热处理技术的基本原理、工艺和应用实例，能够采用科学方法对金属材料热处理复杂工程问题提出研究方案。

撰写人：李成栋

审核人：孙瑞雪



# 《材料力学性能》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：材料力学性能 (Mechanical Properties of Materials)**

**课程编号：**B04040200

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**高等数学、大学物理、工程制图、工程力学

**后继课程：**金属材料学，材料热处理及设备

**教材：**《工程材料力学性能》，刘春廷等，化学工业出版社，2015

**推荐参考书：**

- [1] Marc A. Meyers, Krishan Kumar Chawla, *Mechanical Behavior of Materials*, Prentice Hall, May 1998.
- [2] 《工程材料力学性能》，束德林等，机械工业出版社，（第三版）2016.04
- [3] 《材料力学性能》，石德珂主编，西安交通大学出版社，1997 年
- [4] 《材料力学性能》，刘瑞堂主编，哈尔滨工业大学出版社，2001 年
- [5] 《金属力学性能》，黄明志主编，西安交通大学出版社，1986 年

**课程目的与内容：**

本课程目的在于使学生了解金属、陶瓷、复合材料、高分子材料等材料的强度、硬度、塑性、韧性等力学性能的物理意义、测量方式，材料的强化和韧化机制和设计原则，以及材料失效和材料脆化的机理，进而理解材料力学性能在材料研究和应用中的作用和重要意义。为学生在将来的工作科研中对各种材料的选用原则和进行测试评估起到入门指导作用。通过本课程的学习，掌握材料各种力学性能指标，如硬度，延伸率，屈服强度，断裂强度，断裂韧性，冲击韧性的测试方法和工程技术意义，材料强韧化的途径和实现方式，和不同的应用要求下材料的选择。

**课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料加工工艺等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握材料各种力学性能指标，如硬度，延伸率，屈服强度，断裂强度，断裂韧性，冲击韧性的测试方法和工程技术意义，材料强韧化的途径和实现方式，和不同的应用要求下材料的选择。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，了解材料力学性能的最新研究进展与成型产品动态。通过本课程的学习，要求学生理解并掌握材料力学性能指标，能够运用所学材料的强化和韧化机制和设计原则进行材料失效和材料脆化的机理分析研究。为学生在将来的工作科研中对各种材料的选用原则和进行测试评估起到入门指导作用。

撰写人：刘春廷

审核人：孙瑞雪

# 《金属材料学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：金属材料学（Metal Materials）**

**课程编号：**B04040700

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第六学期，每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础、材料加工工艺

**后继课程：**课程设计

**教材：**《金属材料学》，戴起勋编著，化学工业出版社，2005 年

**推荐参考书：**《金属材料学》，李云凯编著，北京理工大学出版社，2006 年

《金属材料学（第 2 版）》，吴承建编著，冶金工业出版社，2009 年

## **课程目的与内容：**

本课程重点介绍了钢的合金化的原理，合金元素在各种钢中的作用；介绍了工程构件用钢、机器零件用钢、工模具有钢、特殊钢、铸铁等钢铁材料的成分特点、适用环境，以及典型牌号钢种的热处理工艺等内容；介绍了有色金属的强化原理、常用有色金属材料如铝、铜、镁、钛等有色金属及其合金的性能、适用条件及环境，以及这些有色金属材料通过合金化和热处理的强化机理。学生通过本课程的学习，掌握各种金属材料的合金化原理、主要成分、以及适用的热处理工艺等，具备选择金属材料及其热处理工艺的能力。

## **课程修读指导建议：**

注重学习合金元素对铁碳相图的影响，合金元素单独和复合加入对各类钢种的作用；对特定的服役环境选择材料，选择加工方法及热处理工艺；注重学习各种金属材料经过热处理后所能达到的力学性能。正确理解同一个服役环境，可以选择不同的金属材料及其相应的热处理工艺，同一种材料可以通过不同的热处理工艺，赋予不同的力学性能，适应不同的服役条件；注重观察或了解机械零件的工作过程及其与热处理工艺的关系。

撰写人：彭红瑞

审核人：孙瑞雪

# 《金属材料专业实验 1》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：金属材料专业实验 1 (Professional Experiments for Metal Materials Engineering 1)**

**课程编号：**B04040400

**课程性质：**专业必修课

**开设学期及学时分配：**第 5 学期，4 学时/周

**适用专业及层次：**金属材料工程，本科

**先行课程：**金属工艺学，材料测试与研究方法，材料科学导论等

**后继课程：**金属材料专业实验 2

**教材：**材料科学与工程实验讲义（自编）

**推荐参考书：**

1. 《金属材料学实验》，张皖菊等，合肥工业大学出版社，2013 年，第一版。
2. 《材料学专业实验教程》，徐群杰等，化学工业出版社，2013 年，第一版。
3. 《纳米材料及其制备技术》，刘漫红等，冶金工业出版社，2014 年，第一版。

**课程目的与内容：**

本课程的目的旨在使学生掌握最基本的实验技能，并具有撰写实验报告以及对实验数据进行科学分析与解释的能力。金属材料专业实验 1 涉及了材料合成与制备、材料成型与加工、结构表征以及性能测试等四个大部分。实验内容有材料的微观组织的变化和宏观性能的观测，设备的基本使用培训，以及工艺过程的实践；常用的材料结构表征实验方法的工作原理以及基本的测试过程；常用各种材料的物化性能和力学性能测试。

**课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料力学性能、材料加工工艺、粉末冶金等专业基础知识。通过该课程的学习要求学生金属材料物化性能和力学性能特点和各性能表征方法有一个总体认识，并通过对所测试的材料性能结果的科学分析进一步认识到材料性能与材料科学与工程的其他三个核心要素：材料的组成、工艺、结构之间的互动关系；学生在对材料性能测试的一般操作和分析方法学习基础上，要结合本专业的特点对本专业所涉及的材料研究方法和材料性能评估的侧重点进行深入实践和学习。要求学生在做实验时，先认听老师的讲解，并仔细观看老师的操作示范，然后再动手操作，在操作中有不懂的问题及时与老师沟通交流。

撰写人：张萍萍

审核人：孙瑞雪

# 《金属材料专业实验 2》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：金属材料专业实验 2 (Professional Experiments for Metal Materials Engineering 2)**

**课程编号：**B04040500

**课程性质：**专业必修课

**开设学期及学时分配：**第 6 学期，4 学时/周

**适用专业及层次：**金属材料工程，本科

**先行课程：**金属工艺学，材料测试与研究方法，金属材料专业实验 1 等

**后继课程：**课程设计、毕业设计（论文）

**教材：**材料科学与工程实验讲义（自编）

**推荐参考书：**

1. 《金属材料学实验》，张皖菊等，合肥工业大学出版社，2013 年，第一版。
2. 《材料学专业实验教程》，徐群杰等，化学工业出版社，2013 年，第一版。
3. 《纳米材料及其制备技术》，刘漫红等，冶金工业出版社，2014 年，第一版。

**课程目的与内容：**

本课程的目的使学生掌握最基本的实验技能，并具有撰写实验报告以及对实验数据进行科学分析与解释的能力。金属材料专业实验 2 涉及了材料合成与制备、材料成型与加工、结构表征以及性能测试等四个大部分。实验内容有材料的微观组织的变化和宏观性能的观测，设备的基本使用培训，以及工艺过程的实践；常用的材料结构表征实验方法的工作原理以及基本的测试过程；常用各种材料的物化性能和力学性能测试。

**课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料力学性能、材料加工工艺、热处理原理、工艺及设备等专业基础知识。通过该课程的学习要求学生金属材料及其他类型材料的物化性能和力学性能特点和各性能表征方法有一个总体认识，并通过对所测试的材料性能结果的科学分析进一步认识到材料性能与材料科学与工程的其它三个核心要素：材料的组成、工艺、结构之间的互动关系；学生在对材料性能测试的一般操作和分析方法学习基础上，要结合本专业的特点对本专业所涉及的材料研究方法和材料性能评估的侧重点进行深入实践和学习。要求学生在做实验时，先认听老师的讲解，并仔细观看老师的操作示范，然后再动手操作，在操作中有不懂的问题及时与老师沟通交流。

撰写人：张萍萍

审核人：孙瑞雪

# 《材料物理性能 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料物理性能 B (Physical Properties of Materials B)

**课程编号：**B04040320

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第 5 学期，48 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础，大学物理

**后继课程：**功能材料，金属材料学

**教材：**《材料物理性能》，陈騑馥编著，机械工业出版社，2011 年

**推荐参考书：**《材料物理性能》，田蔚编著，北京航空航天大学出版社，2004 年

《材料物理性能》，邱成军，王元华，曲伟编著，哈尔滨工业大学出版社，2003 年

## 课程目的与内容：

本课程系统地阐述了材料的电、磁、光、热、弹性与滞弹性等性能的物理模型、原理和影响因素，分析了各性能间的变化规律、性能的控制和改善措施等。在描述物理现象时，尽量避免复杂的数学推导，而注重数学关系式的物理意义，注重理论联系实际。内容深入浅出、容易理解。所用事例大多为金属材料研究领域中的前沿、热点和难点问题，对提高产品的性能和新品的开发有重要的实用价值。培养学生利用材料物理性能理论知识在金属材料应用中进行组织观察、性能分析及合理设计材料等的实践能力，培养学生在材料的使用与设计中的创新能力。

## 课程修读指导建议：

本课程的学习中有必要深刻理解固体物理的相关理论基础，建立起材料各种物理性能之间的必然联系，这将有助于对于各个物理现象和机理的理解，并可以根据实际情况选择恰当的物理性能测试方法测量材料的基本物理量。

通过本课程的学习要求学生掌握材料物理性能各项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，熟练掌握材料物理性能的测量方法及其分析方法，为设计新材料和材料改性打下一定基础。

撰写人：刘 欣

审核人：孙瑞雪

## 《金属腐蚀与防护》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：金属腐蚀与防护（Corrosion and Protection of Metals）**

**课程编号：**B04041900

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第6学期，48学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程专业本科生

**先行课程：**基础化学原理，物理化学，材料热处理及设备

**后继课程：**

**教材：**《材料腐蚀与防护》，孙齐磊、王志刚、蔡元兴主编，化学工业出版社，2015年

**推荐参考书：**1.《材料的腐蚀与防护》，刘道新主编，西北工业大学出版社，2006年

2.《金属电化学腐蚀与防护》，张宝宏主编，化学工业出版社发行部，2005年

3.《海洋工程材料和结构的腐蚀与防护》，韩恩厚，陈建敏，宿彦京等主编，2017年

**课程目的与内容：**

本课程是金属材料工程专业一门应用性较强的专业课程，使学生了解材料发生各种腐蚀的基本规律及作用机理，掌握腐蚀的控制原理及防腐技术，并能够结合材料的成分与结构特征，分析耐腐蚀材料的设计原理。本课程的主要内容包括金属材料电化学腐蚀机理、高温氧化及其机理、材料在各种环境中的腐蚀、材料的耐蚀性、材料的保护方法等内容。本科程为一门理论性与实用性并重的专业课，要求学生既掌握扎实的理论基础，又有较强的分析问题、解决问题的能力，为将来从事材料研究、材料加工等行业的工作打下坚实的理论和实践研究的基础。

**课程修读指导建议：**

本课程的学习要领在于深刻理解金属腐蚀的理论知识，如电化学腐蚀基本概念、极化现象、混合理论等原理，在此基础上学习典型的腐蚀阴极过程和腐蚀阳极过程，进而进行相关的局部腐蚀、应力腐蚀和自然环境下各种腐蚀现象的学习。

通过本课程的学习要求学生掌握金属腐蚀速度的测定方法和表示方法、金属电化学腐蚀的热力学原理、动力学原理、金属的高温腐蚀原理、金属防护的基本理论、研究金属腐蚀的基本手段、常用的金属腐蚀防护措施等。

撰写人：刘欣

审核人：孙瑞雪

# 《复合材料学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：复合材料学 B (Composite Materials B)**

**课程编号：**B04030820

**课程性质：**专业限选课

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础 材料力学性能

**后继课程：**金属材料学

**教材：**《复合材料》肖力光 赵洪凯 编著，化学工业出版社，2016 年

**推荐参考书：**1.《复合材料原理》朱和国主编，国防工业出版社，2013 年 7 月

2.《聚合物基复合材料》顾书英 任杰编著，化学工业出版社，2013 年 9 月

3.《金属基复合材料》赵玉涛 戴起勋主编，机械工业出版社，2007 年 8 月

## **课程目的与内容：**

本课程目的在于使学生了解复合材料的基本概念、复合原理及复合材料的性能与其在当代工程材料中的应用。通过本课程的学习，掌握复合材料的性能优势，根据具体应用环境学会选择并设计合适的复合材料体系。主要内容包括复合材料的基本概念、增强体、聚合物基复合材料、金属基复合材料、陶瓷基复合材料及碳/碳复合材料。重点讲解复合材料中常用的增强体如碳纤维、玻璃纤维、凯芙拉纤维等的性质、制备方法及应用领域；聚合物基复合材料、金属基复合材料、陶瓷基复合材料及碳/碳复合材料的性质、制备工艺与应用。

## **课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料力学性能及材料加工工艺等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握复合材料的性能优势与常用应用领域，复合材料常用增强体（玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维等），常用聚合物基体（不饱和聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂等），聚合物基复合材料、金属基复合材料及碳/碳复合材料的性能、成型工艺与应用等方面的知识。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，了解复合材料的最新研究进展与产品动态。通过本课程的学习，要求学生理解并掌握复合材料的性能优势，并能根据具体应用环境学会选择并设计合适的复合材料体系，及正确的复合材料成型加工工艺。

撰写人：孙瑞雪

审核人：孙瑞雪

# 《粉末冶金原理与工艺》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**粉末冶金原理与工艺（Principle and Technology of Powder Metallurgy）

**课程编号：**B04042000

**课程性质：**限选课

**开设学期及学时分配：**第四学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程专业本科生

**先行课程：**高等数学、工程制图、材料科学基础、物理化学、金属工艺学、材料测试与研究方法

**后继课程：**材料加工工艺、材料工程基础、材料热处理及设备、材料力学性能、金属材料学、金属材料专业实验、工程伦理、生产管理、认识实习、生产实习、专业综合实验、毕业实习与毕业设计

**教材：**《粉末冶金原理与工艺》，曲选辉，冶金工业出版社，2013 年

**推荐参考书：**

1. 《粉末冶金原理》，阮建明、黄培云，机械工业出版社 2012 年；
2. 《粉末冶金材料》，易健宏，中南大学出版社 2016 年；
3. 《粉末冶金科学与技术发展》，中国工程院，高等教育出版社，2013 年；
4. 《粉末冶金的兴起和发展》，李祖德，冶金工业出版社，2016 年；
5. 《粉末冶金制造工程》，申小平，国防工业出版社，2015 年。

## 课程目的、内容与要求：

本课程是金属材料工程专业课程，以材料科学基础、金属工艺学、物理化学为基础，突出粉末冶金材料基本原理和基本方法，使学生掌握专业基本知识和基本技能的主干课程，课程着重讲授粉体材料基本制备方法、粉末性能表征与分析技术、粉末成型、粉末烧结和粉末冶金材料与产品等内容。目的是使学生掌握粉末冶金的基础理论、方法和工艺，为以后从事粉末冶金材料和产品的生产与研究奠定理论基础。本课程要求学生掌握粉末的性能、制取方法、成形和烧结等粉末冶金关键工艺过程中的基础知识；理解粉末冶金的典型材料及粉末冶金零件设计过程与方法，关注和了解 3D 打印等新技术相关方面最新研究进展。

## 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、金属工艺学、物理化学等课程的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握粉末冶金的基础理论知识、方法和工艺。要求学生能够采用科学方法对金属材料粉末冶金材料和产品的制备提出研究思路和方法，制定合理的研发方案并开展研究；能够根据特定的需求选择合适的粉末冶金材料，能够设计满足特定需求的粉末冶金工艺流程和工艺规范。课后学习方法包括能够关照和了解包括 3D 打印在内的金属材料粉末冶金新技术、新工艺、新方法的学科前沿及国内外发展动态和行业需求。考核要求包括粉末冶金的基本原理、工艺和应用实例，各种粉末制备、成型、烧结技术的优缺点及适用范围；能够采用科学方法对粉末冶金复杂工程问题提出合理研究方案。

撰写人：李成栋

审核人：孙瑞雪



# 《三维造型设计》课程介绍与修读指导建议模板

**课程中英文名称：三维造型设计（3D Modeling）**

**课程编号：**B04042100

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第四学年第七学期 32+16（上机）学时

**适用专业及层次：**金属材料工程专业，本科四年级

**先行课程：**工程制图

**后继课程：**

**教材：**《机械 CAD/CAM 应用技术—Pro/ENGINEER》，姜洪平 杜文忠编著，上海交通大学出版社，2011 年

**推荐参考书：**《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 从入门到精通》，钟日铭 等编著，机械工业出版社，2015 年

**课程目的与内容：**

通过本课程的学习，使学生掌握各种二维绘图、编辑操作，熟练进行二维图形的绘制，掌握各种三维特征构建操作，熟练进行常见零部件的设计绘制及较复杂零件的绘制，掌握简单的零件装配及工程图设计，锻炼学生解决问题，分析问题的能力。

**课程修读指导建议：**

认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求，回顾已学《工程制图》的知识与内容，为学习《三维造型设计》课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真练习。软件操作的关键步骤以及教材上无法用语言清晰描述的部分，课堂上会重点讲解，并通过多个实例进行操作演示。上机时间对学生尤其重要，有问题应及时与任课教师沟通，教师可对学生进行一对一讲解、演示。课堂时间与上机时间有限，学生也应该重视课后练习，把遇到的问题记录下来，及时请教同学或教师。最后，要加深对本课程的重视程度，注意将所学与实践相结合，在运用软件的过程中培养兴趣，提高综合运用知识的能力。

撰写人：董红周

审核人：孙瑞雪

# 《纳米科学与技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**纳米科学与技术(Nanoscience and Nanotechnology)

**课程编号：**B04011100

**课程性质：**专业限选课

**开设学期及学时分配：**第六学期，每周3学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础 A，材料测试与研究方法 A，材料力学性能

**后继课程：**计算机在材料科学中的应用 A

**教材：**《纳米材料及其制备技术》，刘漫红著，冶金工业出版社，2014年

**推荐参考书：**1.《纳米结构材料科学基础》，韩民、谢波著，科学出版社，2017年

2.《环境纳米科学与技术》，江桂斌著，科学出版社，2016

3.《纳米科学与纳米技术》，B.S. Murty 等著，科学出版社，2016

## 课程目的与内容：

纳米科学和技术是供材料类学生及准备从事与材料有关学科的学生一门必修课程。课程详细讲述了纳米材料的特性、表征手段、制备方法及其应用，分析了纳米材料在力学、磁学、电学、热学、和光学等方面的应用。介绍当今世界纳米科学与技术研究的最新进展，有助于学生了解纳米材料的发展状况和应用前景。主要内容包括：纳米材料和纳米结构的基本概念，纳米材料的气相制备方法和液相反应法，纳米材料的力学、光学、电学和磁学性能，纳米材料的物相、形貌、晶体结构分析方法，复合纳米材料的制备和应用。使学生掌握纳米材料的结构和优异特性，掌握纳米材料的制备方法，学习纳米材料的测试技术，为学生毕业后从事纳米科技方面的工作打下良好的基础。

## 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备材料加工工艺、材料科学基础及材料测试与研究方法 A 等课程的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握纳米结构基本概念、纳米材料的合成方法、纳米材料的表征方法、纳米材料的特殊性能和纳米复合材料的应用。要求学生能够掌握区分不同纳米结构；能够采用科学方法制定合理的制备方法和工艺过程；能够表征纳米材料的宏观和微观物相；能够分析纳米材料的微观结构、结晶性质和生长机制；能够掌握纳米材料所具有的特殊力学、光学、电学和磁学性能。课后学习方法包括能够了解纳米科学与技术的学科前沿及国内外发展动态和行业需求；通过查阅手册、文献、行业规范和国家标准等技术资料，为纳米复合材料的实际复杂工程问题的解决寻求可靠依据。考核要求纳米科学与技术的基本概念、合成工艺和表征方法；能够采用科学方法合成具有特殊应用场合的纳米复合材料并进行结构分析和性能表征。

撰写人：赵梅

审核人：孙瑞雪

# 《计算机在材料科学中的应用 A》课程介绍与 修读指导建议

**课程中英文名称：**计算机在材料科学中的应用 A (Computer application in Materials Science A)

**课程编号：**B04012610

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第七学期，每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**高等数学、线性代数、大学物理

**后继课程：**无

**教材：**《计算机在材料科学中的应用》，许鑫华，机械工业出版社，2003

**推荐参考书：**《材料科学与工程中的计算机技术》，樊新民，中国矿业大学出版社，2000

## **课程目的、内容与要求：**

计算机在材料科学中的应用已深入到材料的研究、产品的生产、技术的应用等各个方面。本课程包括：材料科学中使用的计算机的种类及特点、基于热力学理论模型的材料设计原理、用于材料设计的材料数据库的建立、试验数据的采集和处理方法及常用数据处理软件、工艺参数的计算机控制、生产工艺的计算机辅助设计、产品的计算机辅助设计的应用，以及计算机在文献查阅等方面的应用。通过本课程的学习，使学生初步具备把计算机相关知识技能应用于科研和生产实际中的能力。

## **课程修读指导建议：**

建议学习者在学习《计算机在材料科学中的应用》课程前应充分认识计算机及网络技术对于理工类大学生学习的重要性，认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求，回顾计算机基础知识，例如 Word、Excel 等基本软件的使用，以及网络操作的基本技能，为学习《计算机在材料科学中的应用》课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真钻研，结合教师讲解抓住主线，形成系统全面的知识脉络，注意加强理解，并通过实际练习进行巩固。对于实际操作过程中遇到的问题，应当主动与教师或其他同学讨论，并鼓励学习者通过查阅资料，寻找解决问题的最佳方案。课后需对教师布置的作业认真完成，及时总结，做到对课上知识的进一步巩固，真正的掌握计算机及网络技术在材料科学中的应用知识和技能。

撰写人： 曲晓飞

审核人： 孙瑞雪

## 《合金熔炼原理与工艺》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**合金熔炼原理与工艺（Principle and Technology of Alloy Melting）

**课程编号：**B04042200

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第六学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础、材料工艺学、材料测试与研究方法 A、材料力学性能、材料热处理及设备

**后继课程：**金属材料学、模具材料与设计

**教材：**《铸造合金原理及熔炼》，蔡启舟编著，化学工业出版社，（第一版）2010.6

**推荐参考书：**《铸造合金及其熔炼》，陆文华编著，机械工业出版社，（第一版）2012.1；

《铸造合金熔炼》，李晨希编著，化学工业出版社，（第一版）2012.7。

### 课程目的与内容：

本课程目的是使学生了解一般黑色金属的熔炼原理及工艺，其内容包括：感应炉熔炼原理及工艺、电弧炉熔炼原理及工艺、LF 炉熔炼原理及工艺、VD 炉熔炼原理及工艺、AOD 炉熔炼原理及工艺、电渣重熔原理及工艺。通过课程学习，能够根据材料要求进行合理的熔炼设备选择及工艺设计。

### 课程修读指导建议：

该课程虽属于专业选修课，对于本专业学生却是必须要熟悉和掌握的。该课程在大三下学期，此时已经完成大部分专业课学习，能够理解相关的热加工工艺，而且对于材料本身的理解有一定的基础。该课程的学习需要针对具体的材料熔炼实例，结合生产实际进行讲授，注重课堂与学生的互动与讨论，课后安排相关的作业，加强理解。考核采用平时成绩与开卷考试成绩相结合方式。

撰写人：刘仲礼

审核人：孙瑞雪

## 《材料热力学基础》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料热力学基础 (Fundamentals of Thermodynamics of Materials)

**课程编号：**B04040900

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础，物理化学

**后继课程：**功能材料

**教材：**《材料热力学》第 2 版，徐祖耀，中国科学技术出版社，2001

**推荐参考书：**《材料热力学》第 2 版，徐祖耀，中国科学技术出版社，2001

《材料热力学与动力学》，徐瑞，哈尔滨工业大学出版社，2003

### 课程目的、内容与要求：

通过该课程的学习，掌握热力学四大定律的概念、实质、适用条件、意义，能解释材料科学研究中遇到的热力学现象，熟练掌握热焓、熵、自由能等热力学参量在具体材料变化过程中的求解方法和对过程做出正确的判断，理解热力学定律是如何通过热力学函数应用到材料科学研究领域而形成材料热力学规律，理解稀溶液的依数性，且能在热力学计算中灵活运用，掌握相图热力学、相变热力学等规律和概念，并解决材料研究中的一些问题。

### 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备高等数学、物理化学、材料物理性能、材料科学基础、等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握热力学四大定律的概念、实质、适用条件、意义，并熟练应用热焓、熵、自由能等热力学参量在具体材料变化过程中的求解方法，并且能够理解热力学定律是如何运用到材料科学研究领域等方面的知识。要求学生在课上认真听讲，与老师进行积极互动；课后进行巩固练习，进一步理解概念及其在实际中的应用。通过本课程的学习，要求学生能在热力学计算中灵活运用定理及公式，掌握相图热力学、相变热力学等规律和概念，并解决材料研究中的一些问题。

撰写人：曲晓飞

审核人：孙瑞雪

# 《工程伦理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：工程伦理（Engineer Ethics）**

**课程编号：**B04042700

**课程性质：**专业限选课

**开设学期及学时分配：**第六学期，每周 1 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础、材料工程基础、材料加工工艺

**后继课程：**生产管理

**教材：**《工程伦理》李正峰，清华大学出版社，2016 年

**推荐参考书：**1. 《工程伦理概念和案例》，哈里斯，北京理工大学出版社，2006  
2. 《工程伦理学》，张永强主编，北京理工大学出版社，2011

## 课程目的与内容：

本课程的教学目的是使学生深入理解工程伦理相关概念和理论，培养相关从业者的工程伦理意识；系统把握工程伦理的基本规范，掌握具体工程领域的伦理规范要求；全面提高工程伦理的决策能力，能够解决工程实践中的复杂伦理问题。本课程的主要内容包括工程与伦理，工程中的风险、安全与责任，工程中的价值、利益与公正，工程活动中的环境伦理，工程师的职业伦理。

## 课程修读指导建议：

要求学生在修读本课程前具有一定的工程基础知识和材料科学与工程的专业知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握工程伦理的基本规范，掌握具体工程领域的伦理规范要求；全面提高工程伦理的决策能力，能够解决工程实践中的复杂伦理问题。本课程的主要内容包括工程与伦理，工程中的风险、安全与责任，工程中的价值、利益与公正，工程活动中的环境伦理，工程师的职业伦理。在课堂上认真听讲，做好笔记，积极参与案例分析与讨论；课后积极查阅文献及相关工程案例，并进行分析。

撰写人：孙瑞雪

审核人：孙瑞雪

# 《材料表面工程》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：材料表面工程 (Material Surface Engineering)**

**课程编号：**B04042500

**课程性质：**专业任选课

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程、机械工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学导论(双语)， 热处理原理、工艺及设备，材料工程基础

**后继课程：**纳米科学与技术，金属材料学，工程伦理

**教材：**《现代表面技术》，钱苗根著，机械工业出版社，2016 年

**推荐参考书：**1. 《表面工程学》，曾晓雁著，机械工业出版社，2010 年

2. 《现代表面工程技术》，姜银方著，北京：化学工业出版社，2014 年

3. 《材料表面现代护理理论与技术》，朱立群著，西北工业大学出版社，2012 年

## **课程目的与内容：**

现代表面技术是供材料类学生及准备从事与材料有关学科学生学习的一门选修课程。通过典型表面处理技术的基本原理、工艺和应用实例，使学生基本掌握各种现代表面技术的优缺点及适用范围。以一些典型表面镀层制备技术和性能测试实验为例，增加学生的感性认识。教学内容包括实用性转化膜技术的基本原理和应用，表面淬火技术和表面形变强化技术，热喷涂技术和热浸镀技术的基本原理和具体工艺，电镀和化学镀的基本原理和常用镀种，物理气相沉积和化学气相沉积，表面镀层组织结构的分析和性能的检测。该课程使学生对现代表面技术的形成、现状和发展的有基本认识，能掌握主要表面技术的特点和工艺，为在不同工况下选用比较合适的表面技术打下基础。

## **课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料加工工艺、热处理原理、工艺及设备及材料科学基础等课程的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握现代表面技术的基础理论知识和专业知识。要求学生能够采用科学方法对金属材料表面失效工程问题提出研究思路和方法，开展研究，并制定合理的解决方案即表面处理技术；能够根据特定的需求选择合适的表面处理技术类型，能够设计满足特定需求的表面处理工艺流程和工艺规范。课后学习方法包括能够了解金属材料表面处理新技术的学科前沿及国内外发展动态和行业需求。考核要求包括典型表面处理技术的基本原理、工艺和应用实例，各种现代表面技术的优缺点及适用范围；能够采用科学方法对金属材料表面处理复杂工程问题提出研究方案并获得合理表面防护。

撰写人：赵梅

审核人：孙瑞雪

# 《生物材料 C》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**生物材料 C (Biomaterials C)

**课程编号：**B04011330

**课程性质：**专业任选课

**开设学期及学时分配：**第四学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料科学与工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础

**后继课程：**无

**教材：**《生物医用材料导论》，李世普编著，武汉理工大学出版社，2000 年

**推荐参考书：**1. 《生物医用材料学》，郑玉峰主编，哈尔滨工业大学出版社，2006

2. 《生物材料与组织工程》，熊党生主编，科学出版社，2010

3. 《生物材料学》，阮建明主编，科学出版社，2007

## 课程目的与内容：

生物医用材料的研究与开发对国民经济和社会的发展具有十分重要的意义。随着科学技术的发展和人口老龄化、以及工业、交通、体育等导致的创伤的增加，人们对生物医用材料及其制品的需求越来越大。因此，本课程的教学目的是通过本课程的学习使学生了解生物医用材料的主要研究内容及对人类健康的重要性。本课程的主要内容包括生物医用材料的基本概念、特性及生物相容性评价；常用生物医用金属材料、无机非金属材料、高分子材料的成分、结构与生物学性能，并重点介绍临床常用医疗器件如种植牙、心血管支架、心脏瓣膜、牙齿矫形丝、骨修复材料等的使用情况；组织工程的概念及发展现状。

## 课程修读指导建议：

学生在修读本课程前应具备材料科学基础方面的基础知识以及一些简单的人体组织生理学常识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握生物医用材料的基本概念及对人类健康的重要性；常用生物医用材料如医用不锈钢、钛合金、形状记忆合金、羟基磷灰石、生物玻璃、碳质材料、生物可降解高分子等的生物学性能、临床应用及目前存在的问题；掌握组织工程的基本概念及发展现状。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅与课堂讲解内容相关的学术文献，并及时了解一些医疗器件的生产及临床使用信息。通过本课程的学习，要求学生理解并掌握生物医用材料的基本概念、特性及对人体健康的重要性，并能根据具体的应用场所学会选择并设计合适的生物医用材料体系。

撰写人：孙瑞雪

审核人：孙瑞雪



# 《生产管理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：生产管理（Production Management）**

**课程编号：**B04042400

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第七学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科生

**先行课程：**机械设计基础 B、材料工艺学、材料测试与研究方法 A、材料力学性能、材料热处理及设备、合金熔炼原理与工艺

**后继课程：**模具材料与设计、计算机在材料科学中的应用 A、三维造型设计

**教材：**《生产管理》，加藤治彦著，党蓓蓓译，东方出版社，（第三版）2011.7

**推荐参考书：**《现代生产管理学》，潘家轺编著，清华大学出版社，（第三版）2011.1；

《现代生产管理》，路宏达编著，中国财政经济出版社，（第三版）2014.11。

## **课程目的与内容：**

本课程目的是使学生了解和掌握企业生产管理的一些基本知识，在学生进入企业工作后，能尽快适应企业工作程序，其内容包括：生产的概念及范畴、管理的内涵、成本控制、采购控制、生产计划制定以及如何进行生产的有效组织等。通过课程学习，能够了解和认识一个生产企业是如何进行生产管理的。

## **课程修读指导建议：**

本门课上课时间为大四上半年，此时学生已经学完了大部分专业课，基本了解与本专业相关的生产工艺，开设本门课有利于学生拓宽学生生产相关的管理知识，有助于学生在企业的成长。学习本门课程，需要提前了解本专业的相关工艺，如铸造、锻造、焊接、热处理等，这些都是基本的生产工艺过程。课上将会采用与专业相关的企业为例进行生产管理的讲授，着重于课堂的讨论，学生可以提前了解自己感兴趣的相关企业，作为教学实例在课堂进行讨论。该门课的成绩分课堂讨论+作业+开卷考试。

撰写人：刘仲礼

审核人：孙瑞雪

# 《焊接检验》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**焊接检验（Welding Inspection）

**课程编号：**B05070700

**课程性质：**任选课

**开设学期及时分分配：**第七学期，第1~16周，每周2学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科

**先行课程：**大学物理、热处理原理、工艺及设备、材料加工工艺

**后继课程：**无

**教材：**焊接检验，赵熹华. 机械工业出版社，2013

**推荐参考书：**

1. 无损检测，李喜孟. 机械工业出版社，2004
2. 焊接结构检测技术，李以善，刘德镇. 化学工业出版社，2009
3. 无损检测实训，邓洪军. 机械工业出版社，2010

**课程目的与内容：**

本课程的目的是要求学生了解和掌握焊接缺陷的各种检测方法的理论知识和适用范围，具有今后在企业从事焊接质量检验工作和在科研院所从事科学研究的能力。本课程主要内容包括射线、超声波、磁粉、渗透、声发射、红外线探伤的基本原理、特点及应用等，通过实验，提高学生的理论和实践能力。要求学生了解无损检测技术的目的、意义及其在工业现代化进程中的重要作用；了解各种焊接缺陷的概念和分类，产生焊接缺陷的主要因素、焊接缺陷的危害及对质量的影响；熟练掌握各种常规无损检测方法的基本原理、检测方法和适用范围等；初步具备选择检验方法、制定检验程序、了解评定焊缝质量等级的基本能力。

**课程修读指导建议：**

建议学习者在学习焊接检验课程前认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求，回顾已学过的材料加工工艺、材料工程基础、材料科学基础等方面的相关知识与内容，为学习焊接检验课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真钻研，结合教师讲解抓住主线，由表及里，形成系统全面的知识脉络，同时注意将所学知识与实践相结合，提高综合运用知识的能力。此外，在学习过程中要勤于思考，发现问题及时与任课教师沟通。课后要及时总结，多做练习，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握运用工程力学知识分析解决实际工程问题的能力。

撰写人：王为波

审核人：孙瑞雪

## 《模具材料与设计》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：模具材料与设计（Material and Design of Die）**

**课程编号：**B04041600

**课程性质：**专业任选课

**开设学期及学时分配：**第六学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础 材料加工工艺

**后继课程：**金属材料学

**教材：**《模具设计与制造》，张荣清编著，高等教育出版社，2003 年

**推荐参考书：**《模具工程技术基础》，陈良辉编著，机械工业出版社，2002 年

### **课程目的与内容：**

本课程目的在于使学生初步掌握模具设计与制造的基本概念，了解模具材料的种类及模具设计的基本过程。本课程包括冲压成型与塑料成型工艺与模具设计的基本知识；模具的机械加工、现代模具制造的一些基本知识。课程教学所要达到的目的是使学生掌握生产过程中的常用生产模具的设计与制造技术，特别是冲压模具与塑料模具设计原理、过程与模具加工方法，了解模具加工的过程中的特种加工以及 CAD/CAM 技术。通过本课程的学习使学生具有初步的模具设计能力。

### **课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、材料加工工艺及材料工程基础等方面的相关基础知识。在学习过程中要求学生重点理解并掌握冲压成型与塑料成型工艺与模具设计的基本知识；模具的机械加工、现代模具制造的一些基本知识。模具的机械加工、现代模具制造的一些基本知识。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，了解现代模具设计的概念与理念。通过本课程的学习，使学生具有初步的模具设计能力。

撰写人：孙瑞雪

审核人：孙瑞雪

# 《海洋工程材料》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**海洋工程材料（Marine Engineering Materials）

**课程编号：**B04042600

**课程性质：**专业任选课

**开设学期及学时分配：**第五学期，每周 2 学时

**适用专业及层次：**金属材料工程及相关专业本科生

**先行课程：**材料科学基础 金属腐蚀与防护

**后继课程：**无

**教材：**《《海洋工程材料学》尹衍升 黄翔，科学出版社，2008 年

**推荐参考书：**《中国海洋工程材料发展战略咨询报告》周廉主编，化学工业出版社，2014

## **课程目的与内容：**

通过本课程的教学，使学生了解目前海洋工程新材料的利用现状以及存在的一系列问题，掌握该领域研究的发展动向，并熟悉目前海洋新材料制备的多种方法。对于海洋新型防护材料、海洋深潜材料、新概念海洋材料有全面的了解。除科学理论方面的知识外，还需了解海水环境新材料对于社会和国民生产等的重要意义和重要性。

## **课程修读指导建议：**

学生在修读本课程前应具备材料科学基础、金属腐蚀与防护的基本知识。了解世界和我国目前的海洋环境新材料状况和发展趋势、掌握目前海洋环境新材料探索性研究概况。要求学生在课上认真听讲，做好课堂笔记，与老师进行积极互动；课后积极查阅文献和相关产品的有关信息与使用情况，了解复合材料的最新研究进展与产品动态。通过本课程的学习，要求学生理解并掌握海洋新型防护材料、海洋深潜材料、新概念海洋材料，了解海水环境新材料对于社会和国民生产等的重要意义和重要性。

撰写人：孙瑞雪

审核人：孙瑞雪

# 《工程力学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：工程力学 B (Mechanics of Engineering B)**

**课程编号：**B05160620

**课程性质：**专业任选课

**开设学期及学时分配：**第 4 学期，3 学时/周

**适用专业及层次：**金属材料工程，本科

**先行课程：**高等数学，大学物理，大学物理实验，画法几何与机械制图，线性代数

**后继课程：**机械设计基础等

**教材：**《工程力学简明教程》，孙双双主编，科学出版社，2016

**推荐参考书：**1. 《工程力学》，王永岩主编，科学出版社，2010

2. 《工程力学教程》，西南交通大学应用力学与工程系编，高等教育出版社，2004

3. 《工程力学》，范钦珊主编，机械工业出版社，2002

## 课程目的与内容：

工程力学 B 课程是面向非机械类本科和机械类专科各专业研究工程构件力学共性问题的专业技术基础课，共 48 课时。本课程是联系前期基础课和后期专业课程的重要桥梁和纽带，在学生知识结构体系中起到承上启下的作用。课程内容主要要求学生掌握简单结构的受力分析，对杆件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念，掌握必要的力学基础知识和比较熟练的计算能力，具备一定的力学分析能力和初步的力学实验能力。其目的在于培养学生应用工程力学原理和力学知识进行工程设计的能力，即保证所设计的构件在确定的外载荷作用下正常工作而不失效，亦即保证构件具有足够的强度、刚度与稳定性。课程主要内容包括：绪论，静力学基本概念和公理，平面基本汇交力学，平面力偶系，平面一般力系，材料力学概述，轴向拉压与剪切，扭转，平面弯曲，压杆稳定。

## 课程修读指导建议：

建议学习者在学习工程力学 B 课程前认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求，回顾已学高等数学中有关微积分的相关知识内容与内容，为学习工程力学 B 课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真钻研，结合教师讲解抓住主线，由表及里，形成系统全面的知识脉络，注意加强理解力学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合，提高综合运用知识的能力。此外，在学习过程中要勤于思考，发现问题及时与任课教师沟通。课后要及时总结，多做练习，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握运用工程力学知识分析解决实际工程问题的能力。

撰写人：王艳春

审核人：孙瑞雪