

# 材料成型及控制工程专业课程介绍与修读指导建议

## 《模具 CAD/CAM 技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**模具 CAD/CAM 技术（CAD/CAM technology for die）

**课程编号：**B05350100

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第 7 学期，48 学时/每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**计算机绘图、机械三维造型与设计

**后继课程：**先进制造技术

**教材：**《机械 CAD/CAM 技术》，蔡汉明、陈清奎编著，机械工业出版社，2003 年）

**推荐参考书：**

（《CAD/CAM 技术》，宁汝新编著，机械工业出版社，2005 年）

（《CAD\CAM 技术基础》，闫崇京，沈建新编著，国防工业出版社，2012 年）

（《UG NX 8.0 快速入门教程（典藏版）》，展迪优，机械工业出版社，2016）

（《UG NX 8.0 模具设计教程（典藏版）》，展迪优，机械工业出版社，2016）

**课程目的与内容：**

本课程是机械制造及自动化、材料成型等专业的专业基础课。通过本课程的学习，学生在掌握 CAD/CAM/CAPP/PDM 等基本概念和原理的基础上，初步具备能使用计算机辅助完成机械设计、工艺分析、制造和产品管理的能力。本课程的主要内容包括：CAD/CAM 的相关概念；CAD/CAM 技术中的相关原理，如数据结构、图形处理、几何建模和特征建模等；CAD 系统中的工程数据处理；CAD 系统的二次开发技术；CAPP 系统的基本原理及各种 CAPP 系统的特点；数控加工原理及虚拟现实技术、CAM 软件在数控加工中的应用；各种先进制造技术的基本原理及其发展趋势。本课程除了要求学生掌握最基本的 CAD/CAM 原理之外，还掌握一定的工程开发技术和软件应用能力，并对 CAD/CAM 领域中的新技术有一定的了解。

**课程修读指导建议：**

1. 注重 CAD/CAM 技术中所涉及的基本知识与相关原理（如数据结构、图形处理、几何建模和特征建模等）的理解与掌握。
2. 注重 CAPP 系统的基本原理及各种 CAPP 系统的特点分析的能力培养。
3. 注重 CAM 软件在数控加工中的应用能力的培养（含三维建模与二维制图技能、数控编程技能等）。
4. 学习过程中应注意培养使用计算机辅助完成机械设计、工艺分析、制造和产品管理的能力。

撰写人：李林

审核人：赵朋成、边慧光

# 《机械制造基础》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称 机械制造基础 (Foundation of Mechanical Manufacturing)

课程编号: B05010300

课程性质: 专业基础课

开设学期及学时分配: 第四学期, 1-16 周, 每周 2 学时

适用专业及层次: 材料成型与控制工程专业, 本科

先行课程: 机械制图、理论力学、机械原理

后继课程: 机械制造工艺学

教材: 《机械制造技术基础》, 付平主编, 化学工业出版社, 2013 年 7 月

推荐参考书:

1. 《金属工艺学》(第五版), 骆志斌主编, 高等教育出版社, 2000 年 7 月
2. 《现代工程材料成形与机械制造基础》, 李爱菊主编, 高等教育出版社, 2005 年 3 月
3. 《金属工艺学》, 邓文英主编, 高等教育出版社, 2000 年 7 月

课程目的与内容:

机械制造基础是高等工科院校机械类专业必修的综合性技术基础课, 是一门实践性很强的技术基础课。它主要研究常用机械零件的制造工艺。通过这门课的学习, 可以使學生能够准确理解工程材料的选择原则, 具备合理选择材料、正确选择加工方法及制订相应加工工艺的能力, 为进一步学习其他有关课程及以后从事机械产品设计和加工制造方面的工作奠定基础。

本课程内容包括: 机械加工基础知识、金属切削加工方法与设备、典型表面加工方法的分析、机械加工工艺过程的基础知识、特种加工、数控机床加工技术、先进制造技术、机械制造业的环境保护等知识。

课程修读指导建议:

学生以多媒体课件、板书和教材相结合学习, 并通过习题、讨论、实验验证等多种方法加深理解。

本课程以期末闭卷考试为主, 期末考试成绩 80%, 平时成绩 20% (包括作业、小测试、实验报告等)。

撰写人: 付平

审核人: 赵海霞

# 《液压与气压传动》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**液压与气压传动（Hydraulic & pneumatic Transmission）

**课程编号：**B05010500

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及周学时分配：**第六学期，共 12 周，每周 4 学时

**适用专业及层次：**机械类专业本专科

**相关课程：**工程图学、机械原理、机械设计、材料力学、流体力学

**教材：**《液压与气压传动》，王守城，北京大学出版社，2016 年

**推荐参考书：**《液压与气压传动》，左健民主编，机械工业出版社，2016 年

## 课程目的与内容：

《液压与气压传动》是机械类专业的专业基础课。通过学习本课程，学生应掌握液压与气压传动的基本理论；掌握液压和气压传动元件的工作原理、结构特点、功能特点，并能根据具体的工程实际问题进行选择和应用；掌握液压和气压传动基本回路的组成和工作原理，能够利用液压和气压传动系统的分析方法以及设计思想进行相应液压或气压系统的分析和设计，具备一定程度的解决工程实际问题的能力；能够结合液压和气压传动的相关理论，根据研究目标，选用或搭建实验装置，安全开展相关实验，分析实验结果，获取有效结论，并能进行设计方案的优化。

教学主要内容：

### 第一章 绪论

主要内容是介绍液压与气压传动系统的工作原理、组成、优缺点、应用与发展。

### 第二章 液压油和液压流体力学基础

- 1、液压油物理性质；
- 2、液体静力学基础；
- 3、液体动力学基础；
- 4、液体流动时的压力损失的计算；
- 5、液体流经小孔和缝隙的流量计算；
- 6、液压冲击和气穴现象。

要求学生：熟悉液压油的物理性质和静力学基础，掌握液体动力学基础和液压系统的压力损失，掌握液压冲击和气穴现象的产生原因以及解决措施。

### 第三章 液压泵和液压马达

- 1、液压泵和液压马达的工作原理、主要性能参数、液压泵和液压马达的分类；
- 2、齿轮泵的工作原理、结构特点；
- 3、单作用、双作用叶片泵工作原理、结构特点、流量的计算，限压式变量泵的工作原理和流量压力特性曲线及有关计算方法；
- 4、轴向柱塞泵和径向柱塞泵的工作原理、结构特点，流量的计算；
- 5、液压泵的选用；
- 6、液压马达的工作原理。

要求学生：掌握液压泵和液压马达的工作原理、主要性能参数，掌握齿轮泵、叶片泵、柱塞泵等结构特点和应用，熟悉其流量计算方法。

### 第四章 液压缸

- 1、液压缸的工作原理；

- 2、液压缸的类型、特点和基本参数计算；
- 2、液压缸的典型结构及组成；
- 3、液压缸的设计计算方法。

要求学生：了解液压缸的类型和特点，掌握活塞式、柱塞式液压缸的推力、速度计算方法，掌握液压缸的结构，组成熟悉液压缸的设计计算方法。

#### 第五章 液压控制阀

- 1、液压阀的类型和性能要求；
- 2、方向控制阀；
- 3、压力控制阀；
- 4、流量控制阀；
- 5、其他控制阀。

要求学生：熟悉液压阀的类型和性能要求；掌握换向阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用；掌握溢流阀、减压阀、顺序阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用；掌握节流阀、调速阀的工作原理、结构特点、职能符号、差别和应用；了解其它液压阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用。

#### 第六章 液压基本回路

- 1、压力控制回路；
- 2、速度控制回路；
- 3、方向控制回路；
- 4、多缸动作回路；
- 5、其它液压基本回路。

要求学生：掌握调压回路、减压回路、增压回路、保压回路、平衡回路、卸荷回路等压力控制回路的工作原理及使用方法；掌握节流调速回路、容积调速回路、容积节流调速回路的基本原理、连接形式和速度负载特性；掌握顺序动作回路、同步回路的各种连接方法；了解多缸快慢互不干涉回路、多缸卸荷回路的工作原理和应用场合。

#### 第七章 气压传动基本知识

- 1、气压传动基本知识；
- 2、气动执行元件；
- 3、气动控制元件。

要求学生：掌握气压传动的基本原理及组成。

#### 课程修读指导建议：

本课程的先修课程有工程图学、机械原理、机械设计、材料力学、流体力学等，为本课程的学习打下一定的基础。

学生在学习的过程中，注重课堂听讲，结合多媒体教学提供的图片、动画、三维建模、实例等，将平面的问题立体化，将抽象的知识具体化，充分理解和掌握所学内容，并积极参与课堂讨论；课后积极思考，认真完成作业；认真积极参与实践环节的操作，在实践中学习，增加对液压元件和回路的感性认识，加深对所学内容的记忆和理解，认真完成实验报告。

此外，学生在学习的过程中，还应该泛读相关的参考资料，扩充知识面，对常用液压与气压设备结构、工作原理及应用等有一个充分的认识；结合一些工程实例和生活实例，体会液压与气压传动理论在实践中的应用，培养分析和解决生产实际问题的能力。同时，同学之间应该相互讨论、相互总结，取长补短，互相促进，更好地完成本课程的学习。

为了客观全面评价学生学习效果，课程采取平时成绩与期末成绩相结合的考核方式，成

绩采用百分制：其中期末考试成绩 80%，平时 20%（包括实验、测验或作业、提问等）

撰写人：郭克红

审核人：赵海霞

## 《液压与气压传动》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称 数控加工技术 (NC Machining Technology)

课程编号: B05010600

课程性质: 专业课

开设学期及学时分配: 第 5 学期, 2 学时/周

适用专业及层次: 机械类本科

先行课程: 微机原理与应用 B, 金属切削机床

后继课程: 机械制造工艺学、机电一体化技术

教材: 《机床数控技术》(第 2 版), 李郝林, 方键编著.机械工业出版社, 2013 年

推荐参考书: 《《数控加工技术》, 陈艳, 胡丽娜 编著.化学工业出版社, 2014 年

《数控编程手册》(第三版), PeterSmid 编著, 化学工业出版社, 2012 年

《数控加工中心: 编程实例精萃 (FANUC、SIEMENS 系统)》, 吕斌杰编著, 化学工业出版社, 2009 年

**课程目的、内容与要求:** (包括课程目的, 课程主要内容和通过课程学习宋体五号)

本课程面向制造自动化、机电一体化及 CAD/CAM 等方向的高年级本科学生, 使其结合实践掌握数控加工相关的原理和技术, 并具有一定的机械加工工艺分析和数控编程的能力。

课程内容是以数控机床为主要研究对象, 讲授计算机数控机床的基本原理与基本理论、数控工艺分析与数控编程、数控机床组成以及驱动和检测等基本知识。

**课程修读指导建议:**

(1)已修完机械原理、机械设计、电工电子、工程材料与机制基础、微机原理与应用、金属切削机床、金工实习等课程后续课程为机械加工制造工艺、机电一体化技术、生产实习、毕业设计等

(2)课程横向知识综合性较高, 但纵向深度要求不是很深, 同时由于课程实践性强, 这就要求学习中要紧密切联系实例实践进行知识掌握。

(3)充分借助数控仿真软件, 边学边进行加工实例的仿真无论对课程理论学习还是对今后的动手实践锻炼都非常有帮助。

(4)考核以闭卷考试和上机操作为主, 辅助课堂训练。

(5)主要知识点要求: 掌握数控机床的组成、分类、工作原理及其发展趋势; 掌握数控手工编程的基本概念, 掌握常用的数控代码指令, 能够编写数控程序; 掌握数控机床坐标系的建立方法。掌握编程坐标系与机床坐标系的关系, 熟练使用数控机床的零点偏置; 掌握数控机床控制结构及工作原理; 掌握简易数控机床操作的基本常识; 掌握数控机床位置检测装置的工作原理及其特点; 掌握数控插补的原理、方法及插补过程; 掌握伺服系统的组成及驱动的工作原理。

撰写人: 刘艳香

审核人: 赵海霞

## 《工程热力学 C》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**工程热力学 C (Engineering Thermodynamics C)

**课程编号：**B05040130

**课程性质：**选修课

**开设学期及学时分配：**第 4 学期，32 学时

**适用专业及层次：**机械工程专业，材料成型及控制工程专业（包含成型，中韩成型）

**先行课程：**高等数学，大学物理

**后继课程：**过程流体机械，新能源与可再生能源技术

**教材：**《工程热力学》，周艳，苗展丽，李晶 主编，化学工业出版社，2014 年

**推荐参考书：**《工程热力学》，沈维道，童钧耕编著，高等教育出版社，2007 年

《工程热力学常见题型解析及模拟题》，何雅玲编，西北工业大学出版社，2008

《工程热力学》，毕树明编，化学工业出版社，2008）

### 课程目的、内容：

工程热力学是一门专业基础课，主要是培养学生运用热力学的定律及基本理论，对热力过程进行分析；初步掌握工程设计与研究中获取物性数据，对热力过程进行有关计算的方法。为学习后续课程及毕业后参加实际工作奠定基础；其主要内容包括：基本概念、基本定律、气体及蒸汽的热力性质，各种热力过程和循环的分析计算等。

### 课程修读指导建议：

通过对该课程的学习，使学生掌握工程热力学中的基本概念及基本定律；掌握过程和循环的分析研究及计算方法，特别是热能转化为机械能是由工质的吸热、膨胀、排热等状态变化过程实现的；掌握常用工质的性质，因为工质对过程状态变化过程有着极重要的影响；了解动力循环等常见热力循环的热力过程。

撰写人：隋春杰

审核人：周艳

## 《传热学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 传热学 B (HEAT TRANSFER B)

**课程编号:** B05040220

**课程性质:** 限选课

**开设学期及学时分配:** 第 5 学期, 32 学时

**适用专业及层次:** 机械工程专业, 本科

**先行课程:** 高等数学、流体力学、工程热力学

**后继课程:** 毕业设计

**教材:**《传热学》(第一版) 何燕等编著, 化学工业出版社, 2015

**推荐参考书:**

- [1] 《传热学》(第四版), 杨世铭编著, 高等教育出版社, 2006
- [2] 《传热学》(第二版), 赵镇南编著, 高等教育出版社, 2008
- [3] 《传热学》(第二版), 戴锅生编著, 高等教育出版社, 1999

**课程目的与内容:**

传热学是研究热量传递规律的科学, 是热能与动力工程专业的主干技术基础课。它不仅为学生学习有关的专业课程提供基础理论知识, 也为从事热能利用、热工设备设计的工程技术人员打下必要的基础。通过本课程的学习, 应使学生掌握分析工程传热问题的基本能力, 掌握热量传递的基本规律。

课程主要包括: 热量传递的三种基本方式, 导热基本定律及稳态导热, 非稳态导热, 对流换热, 凝结与沸腾换热, 热辐射基本定律及物体的辐射特性, 辐射换热的计算, 传热过程与换热器的计算等。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的课堂教学, 使学生具备下列能力:

1. 掌握和理解热传导、对流换热、辐射换热三种传热方式的基本原理和数学公式, 构建系统的知识框架, 融会贯通, 深入掌握。
2. 掌握分析工程传热问题的基本能力, 掌握热量传递的基本规律, 为从事热能利用、热工设备设计的工程技术人员打下必要的基础。
3. 综合应用传热学相关基础知识, 对涉及热量传递、传热设备、换热设计、温度调控等复杂的传热的问题进行综合分析。
4. 根据传热学原理熟练地将工程问题加以合理简化和抽象, 将工程实际应用转化为可通过数学或实验方法解决的传热学问题, 并掌握解决相关问题的方法和手段。

撰写人: 陈 伟

审核人: 周 艳



## 《金属学与热处理原理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 金属学与热处理原理 (Metal and Heat-treatment))

**课程编号:** B05070101

**课程性质:** 专业必修课

**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:** (材料成型及控制工程本科专业)

**先行课程:** (物理化学、材料力学、机械制造基础等)

**后继课程:** (金属材料焊接、复合材料导论、表面工程学、材料成型原理、材料成型工艺等)

**教材:** (《金属学与热处理》, 崔忠圻主编, 机械工业出版社, 2007 年)

**推荐参考书:** (1. 《金属学》, 胡庚祥主编, 上海科学技术出版社, 1980 年

2. 《材料科学基础》, 石德珂主编, 机械工业出版社, 1999 年

3. 《金属学及热处理》, 王健安主编, 机械工业出版社, 1980 年

4. 《金属热处理原理》, 戚正风主编, 机械工业出版社, 1987 年

5. 《金属热处理原理》, 赵连城主编, 哈尔滨工业大学出版社, 1987 年

6. 《金属热处理原理》, 刘云旭主编, 机械工业出版社, 1981 年

7. 《金属热加工原理(下册)》, 郝石坚主编, 陕西人民教育出版社, 1989 年)

### 课程目的与内容:

通过本课程的学习, 使学生掌握金属学方面的基础知识、热处理原理及工艺的专业知识等, 了解国内外金属学与热处理新工艺的发展动向。本课程内容主要包括: 金属的晶体结构, 纯金属的结晶, 二元合金的相结构与结晶, 铁碳合金, 金属及合金的塑性变形与断裂, 金属及合金的回复与再结晶, 扩散, 钢的热处理原理, 钢的热处理工艺等内容。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《金属学与热处理原理》课程时, 要熟记基本概念, 掌握基本理论和基础知识, 要加强理解, 善于总结, 将全课程内容进行分块记忆, 做到课程前后知识点的衔接、已学内容和本课程的衔接, 本课程与后续课程的衔接, 为专业课程体系的完善打下坚实的基础。学习者在课堂上要认真听讲, 熟记知识要点, 发现疑问及时与同学或老师沟通, 将全书内容梳理成知识框架, 围绕材料力学性能对组织的要求这一条件, 掌握热处理技术的基本原理及工艺, 提高对所学知识的运用能力。在课堂教学的同时, 配合以课程实验环节, 建议学习者对金相组织、淬火处理、硬度测试等实验进行重点操作, 在锻炼动手能力的同时, 对课堂理论知识形成更加直观的再现, 完成课程教学目标。

撰写人: 李镇江

审核人: 赵朋成

## 《材料分析测试技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 材料分析测试技术 (Material Analyzing and Testing Methods)

**课程编号:** B05070200

**课程性质:** 专业课

**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:** 材料成型及控制工程、金属材料工程、材料科学与工程等相关专业本科

**先行课程:** 物理化学、材料力学

**后继课程:** 工程材料学、材料成型原理、计算机在材料科学中的应用

**教材:**《材料分析测试方法》, 黄新民编著, 国防工业出版社, 2009 年

**推荐参考书:**《材料分析方法》, 周玉编著, 机械工业出版社, 2011 年

**课程目的与内容:**

本课程是材料类专业一门理论性和实践性都很强的专业课, 教学过程中运用以问题为导向的研究性教学方法。通过本课程的理论教学和实践, 使学生具备下列能力: (1) 能够掌握材料测试方法的基本知识、基本技能及必要的理论基础; (2) 能够具备正确选择材料分析方法、测试方法的能力; (3) 能够运用相关测试方法进行材料组成和结构的初步研究。

本课程主要内容: X 射线衍射物相分析方法; 电子显微仪器 (SEM、TEM 和电子探针) 分析方法

**课程修读指导建议:**

通过学习本课程, 使学生了解材料结构与性能的表征方法和有关测试仪器的结构原理及其应用, 掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础, 具有正确选择材料分析方法、测试方法的能力; 具备专业从事材料分析测试工作的初步基础; 培养学生正确选用现代分析技术开展材料组成、结构与性能关系的科学研究能力。

课堂教学以理论讲解为主, 过程中采取多种形式提高课堂效果, 课后通过配套练习题加强学生对相应知识点的理解和掌握。

期末考试采用闭卷考试, 考试范围和要求为本教学大纲对各章教学内容的基本要求; 总评成绩分为平时成绩和期末考试成绩两个部分。

撰写人: 张淼

审核人: 赵鹏成

## 《材料性能学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：材料性能学（Material Properties）**

**课程编号：**05070300

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第五学期，48 学时

**适用专业及层次：**成型类专业三年级学生

**先行课程：**材料力学、理论力学、物理化学

**后继课程：**工程材料学、焊接冶金学、材料成型原理

**教材：**材料性能学，戴起勋 主编，化学工业出版社，2012 年

**推荐参考书：**《金属力学性能》，束德林 主编，机械工业出版社，1995

**课程目的与内容：**

本课程以成型专业学生对有关材料性能方面的知识需要为出发点，较为系统介绍了静载下的力学性能、冲击韧性、断裂韧性、疲劳性能、磨损性能及材料的热学、磁学、电学等性能，通过本课程的学习，使学生掌握各种主要性能的基本概念、物理本质、变化规律及性能指标意义。

**课程修读指导建议：**

- 1、加强材料性能学所涉及的基本概念、基本方法的理解和掌握；
- 2、注重各种性能的主要因素及材料性能与其化学成分、组织结构之间的关系；
- 3、尝试运用所学知识进行工程实践中合理选材用材分析。

撰写人：朱开兴

审核人：赵朋成

## 《工程材料学》课程介绍与修读指导

**课程中英文名称** 工程材料学（Engineering Materials）

**课程编号：**0507104

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第六学期，1~12 周，每周 4 学时

**适用专业及层次：**材料学、材料成型类专业本科

**先行课程：**工程力学、物理化学、金属学与热处理原理、材料性能学等

**后继课程：**材料成型工艺、材料成型装备及自动化等

**教材：**《工程材料学》，王晓敏编著，机械工业出版社，1999 年）。

**推荐参考书：**《金属材料学》，吴承建等编著，冶金工业出版社，2000 年，《金属材料学》，戴起勋编著，化学工业出版社，2005 年）

### 课程目的与内容：

通过课程的学习，使学生对工程材料学中所涉及的各类材料的基本知识有比较系统又全面的认识。并对新材料领域的主要内容有所了解。本课程内容主要包括：绪论、钢的合金化基础、工程构件用钢、机器零件用钢、工具钢、不锈钢、耐热钢和耐热合金、铸铁、有色金属及其合金等内容。

### 课程修读指导建议：

工程材料学是金属材料工程专业和材料成型加工专业本科生的必修课，也可作为机械类专业和相关专业的基础课。本课程属一门理论性很强的学科，并注意反映比较成熟的最新科学技术成就。要求学生在学习有关金属材料的合金化原理。本课程主要是培养学生：1.掌握金属及其合金中的化学成分、组织结构、生产过程、环境对金属材料各种性能的影响的基本规律；2.掌握研究与开发新材料的理论基础，学会分析和改进材料性能；3.使学生掌握金属材料的基本特征及如何选择材料与使用材料的原则和方法。在课堂上可根据具体教学情境，组织讨论讲解，建议学生课后进一步查阅相关扩展资料，提高分析问题和解决问题的能力，争取达到部分记忆，逻辑分析，联想，设计等要求。

撰写人：侯俊英

审核人：赵鹏成

## 《材料成形原理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料成形原理（Theories of Material Forming）

**课程编号：**B05070500

**课程性质：**材料成形原理是高等学校“材料学”专业和“材料成型及控制工程”专业重要的必修课，也可以作为机械类专业和相关专业的选修课。

**开设学期及学时分配：**第六学期，1-16周，每周3学时。

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程、金属材料工程、机械类专业本科适用

**先行课程：**金属学与热处理、工程材料学、材料性能学、材料分析测试技术

**后继课程：**无

**教材：**刘全坤主编，《材料成形基本原理》，机械工业出版社，2015年

**推荐参考书：**

- [1] 李新城主编，《材料成形学》，机械工业出版社，2009年；
- [2] 严绍华主编，《材料成形工艺基础》，清华大学出版社，2011年；
- [3] 沈其文主编，《材料成型工艺基础》，华中理工大学出版社，1999年；
- [4] 俞汉清，陈金德主编，《金属塑性成形原理》，机械工业出版社，1999年；
- [5] 西北工业大学，汪大年主编，《金属塑性成形原理》，机械工业出版社，1986年。

**课程目的与内容：**

材料成形原理是一门实用性很强的专业课程，通过对本课程的学习，应使学生获得与成形相关的基础知识、成形的基本原理、工艺特点、适用范围等专业知识，了解国内外成形的最新发展动向，并培养学生分析问题和解决问题的能力。主要内容：凝固过程的传热特点、非金属型铸造和金属型铸造的凝固传热模型、傅立叶导热微分方程及铸件温度场的计算，液态金属的结构、二元合金的稳定相平衡理论、溶质的平衡分配系数、液固界面的成分及界面的溶质再分配系数，凝固过程中的自发形核和非自发形核的数学模型及过冷度的计算，影响非自发形核的因素，液固相界面的微观结构以及晶体的生长方式及长大速度，凝固过程中的溶质再分配规律，金属凝固过程中出现的成分过冷，界面稳定性的动力学理论晶体的生长形态，胞晶组织与树枝晶的形成条件，凝固组织的微观偏析，金属—金属型共晶和金属—非金属型共晶的凝固过程，偏晶合金和包晶合金的凝固过程，液态金属在凝固过程中的对流，枝晶间液态金属的流动及由流动产生的宏观偏析，单向凝固技术，单晶的生长以及柱状晶的生长，自生复合材料的凝固过程及控制，快速凝固技术及其传热特点，快速凝固过程的热力学和动力学，快速凝固时的界面稳定性，快速凝固组织的微观特征及应用。本课程还讲述了金属化学冶金的特点、其凝固过程中产生的缺陷及其解决方法和途径。

**课程修读指导建议：**

建议学习者在学习《材料成形原理》课程前应充分认识材料成形对制造业的重要意义，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《金属学与热处理》中金属材料及热处理的相关知识内容，为学习《材料成形原理》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，不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题

并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握材料成形知识。

撰写人：马伯江

审核人：王为波

## 《焊接冶金学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 焊接冶金学 (Welding Metallurgy)

**课程编号:** B05073600

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第六学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业三年级学生

**先行课程:** 焊接方法、金属学与热处理原理

**后继课程:** 焊接结构、金属材料焊接

**教材:** 焊接冶金学, 张文钺 主编, 机械工业出版社, 2015 年

**推荐参考书:**

1. 张文钺。金属材料的焊接理论基础[M]。天津大学教材科。1975。
2. 张文钺。焊接物理冶金[M]。天津大学出版社, 1991。
3. 张文钺等。焊接工艺与失效分析[M]。北京: 机械工业出版社。1989。

**课程目的与内容:**

焊接冶金学的“基本原理”部分, 主要内容: 焊接的物理本质、焊接接头的形成、焊接温度场的基本概念; 焊接化学冶金; 焊接材料; 焊接熔池凝固和焊缝固态相变; 焊接热影响区的组织和性能; 焊接裂纹。本课程讲解焊接技术国内外的科研成果, 内容丰富。焊接冶金学是作为高等学校焊接专业骨干课程, 也是从事焊接研究和焊接工程的技术人员学习的重要课程。

《焊接冶金学》是焊接专业的一门专业基础课, 是学生从事专业领域工作必备的焊接理论与技术课程, 该课程在培养焊接工程技术人员的过程中起着重要的作用, 在整个专业教学中起着承上启下的作用, 完成了本课程的学习之后, 学生才开始具备对焊接知识体系的全面认识, 为后续专业课程的学习奠定良好的基础, 因而本课程在专业知识体系结构中占有重要的地位。课程目的在于研究金属材料在熔焊条件下, 有关化学冶金和物理冶金方面普遍性规律, 并以此为基础分析各种具体条件下、具体金属材料的焊接性, 为工业生产制定合理的焊接工艺、探索提高焊接质量寻找新的途径和提供理论依据。

**课程修读指导建议:**

《焊接冶金学》课程内容分为焊接原理和金属焊接性两部分内容, 理论性较强, 结合学校应用型人才培养目标要求, 提高学生的工程实践能力, 课堂教学引进先进专业知识; 在课程内容中及时融入国内外专业发展的前沿知识, 拓宽学生的视野。如在讲授材料金属焊接性内容时, 针对近几年来应用在工程领域中的新材料, 让学生查阅各种文献确定其焊接工艺, 并通过具体案例与传统钢材的焊接性进行对比分析。这样不仅使学生在专业知识方面拓宽了视野而且也加深了学生对知识的理解。同时优化教学内容进行讲授, 内容围绕“材料—物理、化学性能—焊接性—焊接工艺要点”主线展开, 给学生建立起完整的概念体系, 保证了教学内容的系统性; 对教学内容优化和调整, 删减与核心理论无关的内容, 强调教学重点内容, 剖析教学难点, 促进学生对主要知识点的掌握; 例如本课程知识的重点包括焊接化学冶金理论、焊接热影响区组织转变规律和焊接裂纹及其发展动态。为了强化学生对本课程上述三个重点内容的学习和掌握, 在教学过程中采取如下措施: 1. 课时分配突出重点, 上述三部分内

容的课堂教学学时占比达 70%。2. 配合多媒体课堂教学，将重点内容设计成一个为期两周的课题式开放性综合实验。通过学生课题式的自主实验及实验论文的完成，提高了学生兴趣，从课堂教学和综合实验两方面强化学生对重点内容的学习与理解。3. 安排课程论文。结合课堂教学对焊接裂纹基本理论的讲解，要求每个学生就实际工程中各种焊接裂纹的研究现状写一篇课程论文，通过学生自己查阅焊接裂纹的相关文献，强化该部分知识的学习效果，拓展学生专业视野。

撰写人：谭龙

审核人：赵朋成



## 《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：**必修课

**开设学期及学时分配：**第六学期，第 1～16 周，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型、油气储运、热能等专业，本科

**先行课程：**大学物理、金属学与热处理原理、金属材料焊接

**后继课程：**焊接结构、表面工程学、材料成型工艺、材料成型设备

**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、内容与要求：**

1. 课程目的：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。

2. 课程主要包括：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。

3. 课程学习要求：

- （1）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；
- （2）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；
- （3）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；
- （4）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。

撰写人：王为波

审核人：赵朋成

## 《计算机在材料加工中的应用》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 计算机在材料加工中的应用 (Computer Application in Material Forming)

**课程编号:** B05070800

**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:** 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向)等相关专业本科

**先行课程:** 金属学与热处理原理、材料分析测试技术、材料性能学

**后继课程:** 材料成型工艺、表面工程学、金属材料焊接

**教材:**《计算机在材料科学中的应用》, 许鑫华编著, 机械工业出版社, 2011 年

**推荐参考书:**《ANSYS 有限元基础教程》, 王新荣编著, 电子工业出版社, 2011 年

### 课程目的与内容:

本课程是材料类专业一门理论性和应用性都很强的专业课。通过本课程的理论教学和实践, 使学生具备下列能力: (1) 能够掌握计算机在材料科学研究中应用的原则和方法; (2) 能够了解国内外计算机在材料学科应用中的最新发展动向及存在的问题; (3) 能够具备将计算机技术用于解决材料科学研究领域中实际问题的能力。

本课程主要内容: 数值分析方法(有限元法为主)理论; ANSYS 软件简介

### 课程修读指导建议:

本课程教学过程中以实际应用问题为导向, 从计算机技术在材料科学中的应用概况讲起, 重点对计算机在材料科学研究中应用的原则和方法进行讲解, 对国内外计算机在材料学科中的最新发展动向及存在的问题进行探索性介绍。通过本课程的学习, 加强学生解决计算机技术在材料科学研究中实际问题的能力培养, 使学生具备将计算机技术用于解决材料科学研究领域中实际问题的能力。

课堂教学以理论讲解为主, 过程中采取多种形式提高课堂效果, 课后通过配套练习题加强学生对相应知识点的理解和掌握。

期末考试采用闭卷考试, 考试范围和要求为本教学大纲对各章教学内容的基本要求; 总评成绩分为平时成绩和期末考试成绩两个部分。

撰写人: 张淼

审核人: 赵鹏成

## 《材料成型工艺》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料成型工艺（Material Forming Processing）

**课程编号：**B05070900

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第七学期，44 学时/每周三学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**金属学与热处理原理，材料成型原理

**后继课程：**焊接结构，金属材料焊接，毕业设计

**教材：**《材料科学与工程专业英语》，刘爱国主编，哈尔滨工业大学出版社，2007 年

**推荐参考书：**《材料成型工艺》，侯英伟主编，中国铁道出版社，2002 年

《材料成型工艺基础》，沈其文主编，华中科技大学出版社，2003 年；

《材料成形技术基础》，施江澜主编，机械工业出版社，2001 年；

《铸造工艺及原理》，李魁盛主编，机械工业出版社，1989 年；

《金属塑性成形原理》，汪大年主编，北京：机械工业出版社，1986 年；

### 课程目的与内容：

本课程是材料成型及控制工程专业的重要专业课，是一门以介绍常用工程机械的毛坯及机器零件的成型工艺为主的综合性课程。它涉及除切削加工成型工艺以外的几乎所有工程材料成型工艺，主要包括金属的液态成型（压铸）、金属的塑性成型及金属材料的连接成型等方面内容。通过本课程的学习，使学生掌握材料成型工艺的基本概念、基本原理和基本方法，明确各工艺的原理、特点和适用的领域。提高学生的材料成型工艺的设计能力并掌握现代材料成型工艺设计技术、方法。本课程以双语讲授。

### 课程修读指导建议：

掌握材料成型及控制工程中的原理、工艺、方法和设备等的专业术语和表达。

注重工艺分析与工艺方案设计过程中所涉及的基本知识与基本技能的理解与掌握。

在不同文化背景条件下材料成型及控制工程问题的表达、分析和解决方案的设计能力的培养。

材料成型及控制工程专业英文资料、文献、标准等的快速阅读与理解、在利用翻译工具条件下的翻译、口语再表达等能力的培养。

撰写人：赵朋成

审核人：赵程

## 《表面工程学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 表面工程学 (Surface Engineering)

**课程编号:** B05071000

**课程性质:** 必修课

**开设学期及学时分配:** 第七学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业四年级学生

**先行课程:** 材料性能学, 金属学与热处理

**后继课程:** 无

**教材:**《表面工程学》, 曾晓燕主编, 机械工业出版社, 2001 年

**推荐参考书:**

1. 《现代表面技术》, 钱苗根 等编著, 机械工业出版社, 2008
2. 《材料表面工程导论》, 赵文珍, 西安交通大学出版社, 1998
3. 《表面工程与维修》, 徐滨士 等, 机械工业出版社, 1996

**课程目的与内容:**

《表面工程学》涉及表面工程技术的物理、化学基础; 表面淬火与形变强化技术; 热喷涂、喷焊与堆焊技术; 热扩渗 与热浸镀技术; 电镀与化学镀; 化学转化膜技术; 涂装技术; 气相沉积技术; 高能束技术; 微细加工技术; 三维零件制造表面工程技术; 表面涂层或薄膜的质量评定标准与检测方法等方面的只是。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的学习, 使学生具备下列能力:

1. 系统地掌握各种表面工程技术的原理、工艺要点、应用范围, 以及发展趋势等知识。
2. 学生能根据工程需要, 合理选择正确的加工方法, 并制定出相应的处理工艺路线。
3. 解决材料表面硬度、强度、耐磨性与心部强韧性之间的矛盾, 充分发挥材料性能的潜力。
4. 延长产品使用寿命, 提高产品质量

撰写人: 王璐璐

审核人: 赵朋成

## 《焊接方法》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 焊接方法 (Welding Methods)

**课程编号:** B05072000

**课程性质:** 选修课

**开设学期及学时分配:** 第六学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业三年级学生

**先行课程:** 大学物理, 电工电子学

**后继课程:** 焊接冶金学、焊接接头

**教材:**《电弧焊基础》, 杨春利、林三宝主编, 哈尔滨工业大学出版社, 2007 年

**推荐参考书:**)

1. 《熔焊方法及设备》, 王宗杰编著, 机械工业出版社, 2006 年
2. 《电弧焊与电渣焊》, 姜焕忠, 机械工业出版社, 1992 年
3. 《焊接方法及设备》, 姜焕忠, 机械工业出版社, 1981

**课程目的、内容:**

《焊接方法》主要讲解焊接电弧物理、焊接熔化现象、非熔化极和熔化极气体保护电弧焊、等离子弧焊、埋弧焊等机械化自动化电弧焊方法、设备和实际焊接工艺。在各章中增加了国外近年来发展起来的新技术和新工艺,如活性化 TIC 焊(A—TIC)、热丝 TIG 焊、表面张力过渡(STT)、空心阴极真空电弧焊(HCVAW)、数字化焊接电源、双丝焊等。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的学习, 使学生具备下列能力:

1. 重点掌握熔焊方法和工艺, 要求熟悉焊接电弧物理、焊丝的熔化、熔滴过渡、母材的熔化以及焊缝的形成等的基本原理、过程以及特点;
2. 要求熟悉电弧焊自动跟踪、自动控制技术的基本知识, 了解电弧焊工艺参数的适应控制以及弧焊机器人焊接设备;
3. 要求了解常见的压焊和钎焊工艺的基本知识。

撰写人: 王璐璐

审核人: 赵朋成

## 《金属材料焊接》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**金属材料焊接（Metal Welding）

**课程编号：**B05072100

**课程性质：**金属材料焊接是高等学校“材料学”专业和“材料成型及控制工程”专业重要的必修课，也可以作为机械类专业和相关专业的选修课。

**开设学期及学时分配：**第七学期，1~16 周，每周 2 学时。

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程、金属材料工程、机械类专业本科适用

**先行课程：**金属学与热处理、工程材料学、材料性能学、材料分析测试技术

**后继课程：**无

**教材：**《焊接冶金学-金属焊接性》，周振丰 编著，机械工业出版社，2011 年

**推荐参考书：**《焊接冶金学-金属焊接性》，李亚江 编著，机械工业出版社，2010 年

### 课程目的与内容：

金属材料焊接是一门实用性很强的专业课程，通过对本课程的学习，应使学生获得与焊接相关的基础知识、焊接的基本原理、工艺特点、适用范围等专业知识，并培养学生分析问题和解决问题的能力。内容包括：常用焊接材料的性能特点及应用范围，焊接性的概念，常用焊接结构材料的焊接性；焊接是通过适当的物理、化学方法，使两个分离的固体产生原子间的结合力，从而实现连接的一种方法。要求包括：了解焊接过程的本质，了解焊接与其它连接方法的根本区别；了解熔焊时焊件上温度变化的规律；熟悉焊接条件下金属所经历的化学、物理变化过程；焊接冶金过程中常见缺陷的特征、产生条件及影响因素，并能根据生产实际条件分析缺陷产生的原因，提出防止措施。

### 课程修读指导建议：

建议学习者在学习《金属材料焊接》课程前应充分认识材料成形对制造业的重要意义，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《金属学与热处理》中金属材料及热处理的相关知识内容，为学习《金属材料焊接》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，不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握材料成形知识。

撰写人：马伯江

审核人：王为波

## 《冲压工艺与模具设计》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**冲压工艺与模具设计 (Stamping Technology and Die Design)

**课程编号：**B05072300

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第五学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**机械制图、工程材料学、材料成形原理、机械制造基础

**后继课程：**模具专业课程设计、毕业设计

**教材：**《冲压模具设计与制造》，刘建超、张宝忠主编，高等教育出版社，2010 年第 1 版

**推荐参考书：**1. 《冲压成形工艺与模具设计》，李奇涵主编，科学出版社，2007 年第 1 版

2. 《冲压工艺与模具设计》，张如华编著，清华大学出版社，2006 年第 1 版

### 课程目的与内容：

本课程以板料冲压工艺基本原理与冲模设计基础知识与方法为主线，重点介绍冲裁、拉深、弯曲等典型冲压工艺特点与相应模具结构设计知识。通过辅以习题、实验、课程设计等环节，使学生具备分析制件冲压工艺性、编制冲压工艺规程、设计冲压模具、解决冲压生产实际问题的初步技能。

### 课程修读指导建议：

5. 注重工艺分析与工艺方案设计过程中所涉及的基本知识与基本技能的理解与掌握。
6. 注重从模具结构装配图分析模具工作原理的能力培养。
7. 注重模具结构总体布局与细节设计能力的培养（含三维建模与二维制图技能、工艺计算技能等）。
8. 学习过程中应注意相关技术标准、规范、手册的检索与使用的习惯培养。
9. 重视《模具工业》、《模具技术》等专业期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：赵朋成

## 《橡塑成型模具》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**橡塑成型模具 (Rubber & Plastic Forming Mould)

**课程编号：**B05072400

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第五学期 共 16 周 每周 3 学时

**适用专业及层次：**机械工程及自动化专业、材料成型本科专业

**先行课程：**工程图学、公差测量与技术测量、机械制造工艺学、金属材料及热处理

**后继课程：**无

**教材：**《塑料成型工艺及模具设计》，湖南大学叶久新，机械工业出版社，2007 年

**推荐参考书：**《模具设计与制造》，李晓海，王晓霞，电子工业出版社，2014 年第二版

### **课程目的、内容与要求：**

本课程主要是研究橡塑制品成型模具结构设计的课程，通过本课程的学习使学生掌握模具结构，模具设计原理及设计方法，了解模具设计的一般规律，达到能够独立设计一般橡塑成型模具的能力。培养学生具有分析模具设计问题及解决问题的能力。

### **修读指导建议：**

建议学习者在学习《橡塑成型模具》课程前应充分认识模具对工业化生产、人们生活的重大意义，认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求。在学习过程中，应具有探索精神，为寻求问题的科学解释专心听讲。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，不要死记硬背。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结、归纳，更好的理解教学内容，使自己真正掌握模具结构设计的能力。

撰写人：焦冬梅

审核人：赵朋成



## 《复合材料导论》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 复合材料导论 (An introduction to composite materials)

**课程编号:** B05072700

**课程性质:** (专业选修课)

**开设学期及学时分配:** (第六学期, 单周 4 学时, 双周 2 学时)

**适用专业及层次:** (材料成型及控制工程本科专业)

**先行课程:** (材料力学 B、机械制造基础、材料分析测试技术、材料性能学)

**后继课程:** (材料成型工艺、表面工程学、3D 打印技术、材料成形装备及自动化)

**教材:** (《复合材料概论》, 王荣国, 武卫莉, 谷万里, 哈尔滨工业大学出版社, 2004 年)

**推荐参考书:** (《复合材料》, 吴人浩, 天津大学出版社, 2000 年

《金属基复合材料》, 于春田, 冶金工业出版社, 1995 年

《纳米复相陶瓷》, 高濂, 靳喜海, 郑珊, 化学工业出版社, 2004 年

《金属基复合材料加工》, (葡)大卫姆, 贾继红, 孙晓雷, 牛群, 国防工业出版社, 2006 年)

### 课程目的与内容:

本课程系统讲解了不同基体种类(金属、陶瓷、聚合物)和不同增强体添加形式(颗粒、短切纤维、连续纤维)的力学特点、成型方式、性能与应用领域;复合材料的界面状态和表面处理的改性工艺;并对水泥基复合材料、碳/碳复合材料、混杂纤维复合材料的分类和基本性能、成型工艺、应用情况等进行了介绍。通过本课程的学习,旨在使学生能够较全面和系统地理解复合材料的重要基本概念和理论,掌握各类复合材料的性能、成型工艺、基体与增强体界面特征和结构设计原则,了解先进复合材料的发展趋势,具有初步的复合材料设计能力。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《复合材料导论》课程前应先充分认识复合材料的分类及在日常生活中的重要作用,认真阅读教学大纲,了解课程的基本内容和学习要求,为学习《复合材料导论》课程奠定基础。在学习过程中,学习者应认真听讲,理清本课程的教学主线,形成架构于材质分类之上的知识体系;同时学习者还要注意加强理解,避免死记硬背,将已学内容贯穿在本门课程的教学过程中,提高对所学知识的运用能力。在课后,学习者要及时总结,勤于思考,发现现实生活中存在的问题,通过查阅资料和网络信息来解决,将《复合材料导论》的学习知识灵活运用。

撰写人: 张猛

审核人: 赵朋成

## 《基于有限元法的结构优化》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**基于有限元法的结构优化（FEM-based Structural Optimization）

**课程编号：**B05099900

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第七学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**机械工程专业本科

**先行课程：**高等数学、线性代数、材料力学、有限元法

**后继课程：**毕业设计

**教材：**《基于有限元法的结构优化设计：原理与工程应用》，梁醒培、王辉编著，清华大学出版社，2010 年第 1 版

**推荐参考书：**1. 《工程结构优化设计基础》，程耿东编著，大连理工大学出版社，2012 年第 1 版  
2. 《Structural Optimization》，William R. Spillers and Keith M. MacBain, Springer-Verlag New York Inc., 2009

### 课程目的与内容：

本课程旨在介绍结构优化设计的基本原理、方法和步骤。主要内容为：结构优化的数学模型及其求解方法，基于有限元方法的结构静、动力优化设计的灵敏度计算方法和公式，简单结构的优化设计简例，结构优化设计的技巧和策略，结构优化设计程序开发等，使学生掌握利用有限元分析软件进行结构优化设计的技能。

### 课程修读指导建议：

10. 注重将数值分析、高级语言编程与有限元软件二次开发三个方面技能的有机结合。
11. 注重实现三维参数化建模技术与有限元网格自动更新的无缝集成。
12. 注重非灵敏度结构优化算法的学习与应用技能的培养。
13. 注重将结构优化由尺寸优化推广至拓扑优化所需理论知识储备与应用技能培养。
14. 重视 Structural and Multidisciplinary Optimization、Engineering Optimization、Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：边慧光

## 《快速成型与快速模具技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**快速成型与快速模具技术（Rapid prototyping and rapid tooling technology）

**课程编号：**B05099902

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第六学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**机械制图、工程材料学、材料成形原理、机械制造基础、冲压工艺与模具设计、塑料成型模具

**后继课程：**毕业设计

**教材：**《快速成型与快速模具制造技术及其应用》，王广春、赵国群编著，机械工业出版社，2013 年第 3 版

**推荐参考书：**1. 《快速成形与快速模具实践教程》，胡庆夕、林柳兰、吴镒编著，高等教育出版社，2011 年第 1 版  
2. 《快速成形与快速模具制造技术》，王学让、杨占尧主编，清华大学出版社，2006 年第 1 版

### 课程目的与内容：

本课程详细介绍目前典型的快速成型技术的原理、特点、工艺过程、应用及关键技术，包括光固化快速成型工艺、叠层实体快速成型工艺、选择性激光烧结快速成型工艺、熔融沉积快速成型工艺、三维打印快速成型及其他快速成型工艺、快速成型技术中的数据处理等，使学生初步掌握基于快速原型的软模快速制造技术、基于快速原型的金属钢质硬模快速制造技术等快速模具制造技术。

### 课程修读指导建议：

15. 注重明确各种快速成型工艺的特点与应用领域。
16. 注重快速成型工艺的定量分析能力培养。
17. 注重快速成型工艺装备结构设计能力的培养。
18. 注重将材料成型数值模拟分析应用于快速成型与快速模具制造领域。
19. 重视 Rapid Prototyping Journal、3D Printing and Additive Manufacturing 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：赵朋成、边慧光

## 《机械三维造型与设计》课程介绍与修读指导

**课程中英文名称：**机械三维造型与设计 (Machinery Three-Dimensional Molding and Design)

**课程编号：**B05011500

**课程性质：**任选课

**开设学期及学时分配：**第 5 学期，56 学时，5 学时/周

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程工程专业本科

**先行课程：**画法几何与机械制图、机械制图测绘、机械原理、机械设计

**后继课程：**毕业实习及毕业设计

**教材：**《Creo Elements/Pro 5.0 三维机械设计》，田绪东编著，机械工业出版社，2015 年

**推荐参考书：**《Pro ENGINEER Wildfire 4.0 三维机械设计》，田绪东编著，机械工业出版社，2009 年

《PRO/ENGINEER 矢量模型绘制完全掌控》，田绪东编著，科学出版社，2010

《AutoCAD 2011 实例教程》，田绪东编著，机械工业出版社，2011

《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 工程图教程》，詹友刚编著，机械工业出版社，2010 年

### 课程目的与内容：

本课程是材料成型及控制工程专业的专业课，讲解当今最专业的 CAD/CAM/CAE 软件 Pro/E，该软件内容丰富、功能强大，在机械设计和工业设计中应用广泛，在汽车、机械、模具、工业设计、航天、家电、玩具等行业都得到大量应用。设置本课程的目的是让学生能够利用 Pro/E 进行熟练的机械结构设计，并结合 AutoCAD 绘制出能指导工厂生产的标准化图纸，以应对快速发展的计算机辅助设计技术，设计出符合要求的工业产品。

本课程主要内容包括草绘模块、基础建模、基准建模、曲面建模、高级建模、工程特征、零件库制作、零件的编辑和修改、部件和机器的装配、以及工程图模块等。

### 课程修读指导建议：

通过本课程的学习，要求学生应达到以下要求：掌握绘制基本几何图元的方法、掌握编辑几何图元的方法；掌握进行尺寸标注的方法，熟练地运用几何约束，并能进行尺寸修改；掌握使用各种工具进行三维造型设计的方法；掌握工程图的创建方法；掌握零件装配技术，能够使用软件进行曲面设计，能应用计算机辅助完成一简单部件的造型、进而完成工程图设计。为将来的实际应用提供必要的理论基础和实践技能。

撰写人：田绪东

审核人：赵朋成

## 《金属学与热处理原理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 金属学与热处理原理 (Metal and Heat-treatment)

**课程编号:** B05070101

**课程性质:** 专业必修课

**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:** 材料成型及控制工程本科专业

**先行课程:** 物理化学、材料力学、机械制造基础等

**后继课程:** 金属材料焊接、复合材料导论、表面工程学、材料成型原理、材料成型工艺等

**教材:**《金属学与热处理》, 崔忠圻主编, 机械工业出版社, 2007 年

**推荐参考书:** 1.《金属学》, 胡庚祥主编, 上海科学技术出版社, 1980 年

2.《材料科学基础》, 石德珂主编, 机械工业出版社, 1999 年

3.《金属学及热处理》, 王健安主编, 机械工业出版社, 1980 年

4.《金属热处理原理》, 戚正风主编, 机械工业出版社, 1987 年

5.《金属热处理原理》, 赵连城主编, 哈尔滨工业大学出版社, 1987 年

6.《金属热处理原理》, 刘云旭主编, 机械工业出版社, 1981 年

7.《金属热加工原理 (下册)》, 郝石坚主编, 陕西人民教育出版社, 1989 年

### 课程目的与内容:

通过本课程的学习, 使学生掌握金属学方面的基础知识、热处理原理及工艺的专业知识等, 了解国内外金属学与热处理新工艺的发展动向。本课程内容主要包括: 金属的晶体结构, 纯金属的结晶, 二元合金的相结构与结晶, 铁碳合金, 金属及合金的塑性变形与断裂, 金属及合金的回复与再结晶, 扩散, 钢的热处理原理, 钢的热处理工艺等内容。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《金属学与热处理原理》课程时, 要熟记基本概念, 掌握基本理论和基础知识, 要加强理解, 善于总结, 将全课程内容进行分块记忆, 做到课程前后知识点的衔接、已学内容和本课程的衔接, 本课程与后续课程的衔接, 为专业课程体系的完善打下坚实的基础。学习者在课堂上要认真听讲, 熟记知识要点, 发现疑问及时与同学或老师沟通, 将全书内容梳理成知识框架, 围绕材料力学性能对组织的要求这一条件, 掌握热处理技术的基本原理及工艺, 提高对所学知识的运用能力。在课堂教学的同时, 配合以课程实验环节, 建议学习者对金相组织、淬火处理、硬度测试等实验进行重点操作, 在锻炼动手能力的同时, 对课堂理论知识形成更加直观的再现, 完成课程教学目标。

撰写人: 李镇江

审核人: 赵朋成

## 《材料成型设》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 材料成型设备 (Material Molding Equipment)

**课程编号:** B05073600

**课程性质:** 专业选修课

**开设学期及学时分配:** 第七学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业四年级学生

**先行课程:** 液压传动与气压传动

**后继课程:** 材料成形工艺

**教材:** 材料成形装备及自动化, 樊自由 王军 主编, 机械工业出版社, 2006 年

**推荐参考书:**

1. 朱玉超. 工业自动化设备概论[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社. 1995.
2. 曾光廷. 材料成型加工工艺及设备[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
3. 沈其文. 材料成型工艺基础[M]. 武汉: 华中科技大学出版社. 2001.

**课程目的与内容:**

材料成形装备及其自动化的进展是材料成形工业技术发展的主要标志之一。本课程介绍了装备在材料成形中的作用及工业自动化的含义、金属液态成形装备及自动化、金属塑性成形装备及自动化、金属连接成形装备及自动化、高分子材料成形设备及自动化、快速成形装备及控制、玻璃和陶瓷等其他材料成形装备、热处理工业炉及其控制、材料成形加工中的环境保护装备。当代“材料成形及控制工程”专业的大学生, 全面了解并掌握材料成形装备及自动化方面的知识是对大学生的必然要求; 新的“材料成形及控制工程”专业的知识内容, 覆盖了原铸造、锻压、焊接、热处理等老专业, 还应包括塑料、陶瓷、玻璃等种类材料的成形及控制工程, 内容繁多; 本课程及教材, 以材料成形主要装备结构和原理为主体、以其控制与自动化为重点; 本课程既涉及了传统材料成形方法的装备及其自动化, 又包括了高分子材料及其它材料的成形装备与控制, 还增加了材料成形领域最新研究与应用成果, 即环境保护、绿色加工成形技术装备。

**课程修读指导建议:**

材料的种类繁多, 其加工方法及成型装备各异。本课程以介绍材料的成型装备为主体、讲述成形装备的自动化为重点, 帮助学生获得必要的装备及自动方面的基本知识, 了解材料成型装备及自动化技术的发展前沿, 掌握其特点。在全面了解与掌握材料成型装备种类及结构特点的基础上, 帮助学生重点学习金属材料成形、高分子塑料成形、快速成形等装备及自动化技术, 结合 21 世纪绿色制造成形的发展趋势介绍材料加工中的环境保护装备, 为培养新时代高素质的材料成形加工人才奠定基础。本课程密切结合学生的生产实习、课程设置、实验课等实践环节, 培养学生对材料成形加工设备与自动化技术的兴趣及感性认识, 提高授课质量与效果。

撰写人: 张淼

审核人: 赵朋成

# 《画法几何与机械制图 1》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**画法几何与机械制图 1（Descriptive Geometry and Mechanical Drawing 1）

**课程编号：** B05150101

**课程性质：** 学科基础课

**开设学期及学时分配：** 第 1 学期；48 学时（其中理论 32、实验 16）

**适用专业及层次：** 机械类各专业。层次：本科

**后继课程：**《画法几何与机械制图 2》、《机械制图测绘》、《计算机绘图实践》

**教材：** 1、《画法几何与机械制图》（第 2 版）、《画法几何与机械制图习题集》（第 2 版），叶琳、邱龙辉等主编，西安电子科技大学出版社，2012 年；

2、《工程图学基础教程》（第 3 版）、《工程图学基础教程习题集》（第 3 版），叶琳、邱龙辉等主编，机械工业出版社，2013 年；

**推荐参考书：**《机械制图》及配套习题集，刘朝儒主编，高等教育出版社，2005 年

## 课程目的与内容：

本课程是一门研究用投影法绘制工程图样的学科基础课。其主要目的是培养学生的空间构思和想象能力；画图、读图和尺规制图的能力。本学期课程主要内容有：投影法和点、直线、平面的投影；三视图和立体的投影；平面与立体表面相交、两立体表面相交；组合体画图、读图和尺寸标注；轴测图等。

## 课程修读指导建议：

学习本课程前应完成平面几何和立体几何的学习。

在修读本门课程时，尤其要注意的是：课程的内容不是独立互不相关的知识点，前序内容是后序内容的基础，所以学习时，需要把每一部分的内容都扎实掌握，并且在实践中不断的思考和应用，才能学好这门重要的基础课。

本课程是一门实践性很强的学科基础课，学生应在学习理论知识的同时，加强实践。必须完成一定数量的课内、外练习，在不断的由理论到实践，又由实践到理论的反复深化过程中，才能不断提高空间想象能力、构思能力和图样表达能力。

撰写人：邱龙辉

审核人：邱龙辉 程建文

## 《画法几何与机械制图 2》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称:**画法几何与机械制图 2(Descriptive Geometry and Mechanical Drawing 2)

**课程编号:** B05150102

**课程性质:** 学科基础课

**开设学期及学时分配:** 第 2 学期

56 学时 (含理论 32、实验 16、计算机绘图上机 8) 周学时 4

**适用专业及层次:** 机械类各专业。层次: 本科

**先行课程:** 《画法几何与机械制图 1》

**后继课程:** 《机械制图测绘》、《计算机绘图实践》

**教材:** 1、《画法几何与机械制图》(第 2 版)、《画法几何与机械制图习题集》(第 2 版), 叶琳、邱龙辉等主编, 西安电子科技大学出版社, 2012 年;

2、《工程图学基础教程》(第 3 版)、《工程图学基础教程习题集》(第 3 版), 叶琳、邱龙辉等主编, 机械工业出版社, 2013 年;

3、《AutoCAD 工程制图》, 邱龙辉、程建文等主编, 机械工业出版社, 2010 年。

**推荐参考书:**《机械制图》及配套习题集, 刘朝儒主编, 高等教育出版社, 2005 年

### 课程目的与内容:

本课程是一门研究用投影法绘制工程图样的学科基础课。其主要目的是进一步培养学生的空间构思和想象能力, 使学生能够利用正投影法的原理和机械制图国家标准规定的图样表达方法, 正确绘制和阅读机械图样。本学期课程主要内容有: 机件常用表达方法; 标准件和常用件; 零件图中的技术要求; 零件图; 装配图。

### 课程修读指导建议:

学习本课程前应完成平面几何和立体几何的学习。

在修读本门课程时, 尤其要注意的是: 课程的内容不是独立互不相关的知识点, 前序内容是后序内容的基础, 所以学习时, 需要把每一部分的内容都扎实掌握, 并且在实践中不断的思考和应用, 才能学好这门重要的基础课。

本课程是一门实践性很强的学科基础课, 学生应在学习理论知识的同时, 加强实践。必须完成一定数量的课内、外练习, 在不断的由理论到实践, 又由实践到理论的反复深化过程中, 才能不断提高空间想象能力、构思能力和图样表达能力, 才能够掌握一定的绘制工程图样的能力。

撰写人: 邱龙辉

审核人: 邱龙辉 程

建文



## 《理论力学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：** 理论力学 B (Theoretical Mechanics B)

**课程编号：** B05160120

**课程性质：** 必修

**开设学期及学时分配：** 第三学期，1-16 周，3 学时/周

**适用专业及层次：** 材料成型及设计专业，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：** 材料力学、机械设计、流体力学

**教材：**《理论力学》王永岩主编，科学出版社，2007

**推荐参考书：**

1. 《理论力学》I、II 第七版，哈尔滨工大理论力学教研室编，高等教育出版社，2009
2. 《理论力学》，洪嘉振，刘铸永，杨长俊主编，高等教育出版社，2015
3. 《理论力学》学习辅导，哈尔滨工大理论力学教研室编，高等教育出版社，2005
4. 《理论力学》，范钦珊、薛克宗、程保荣编著，高等教育出版社，2005
5. 《理论力学自主学习辅导》，陈奎孚编著，中国农业大学出版社，2015
6. 《理论力学》，周培源著，科学出版社，2015
7. 《理论力学（第2版）》，李俊峰，张雄主编，清华大学出版社，2010
8. 《理论力学》，范钦珊，张立峰主编，机械工业出版社，2013
9. 《理论力学教程（第三版）同步辅导及习题全解》，苏正明，水利水电出版社，2014
10. 《理论力学（第2版）》，贾启芬，刘习军，机械工业出版社，2014

**课程目的与内容：**

《理论力学》是机械类课程的基础，同时是一门对工程对象进行静力学、运动学与动力学分析的技术基础课，在诸多工程技术领域有着广泛的应用。

本课程的任务是使学生掌握质点、质点系、刚体和刚体系机械运动（包括平衡）的基本规律和研究方法，为学习相关的后继课程以及将来学习和掌握新的科学技术打好必要的基础；使学生初步学会应用理论力学的理论和方法分析、解决一些简单的工程实际问题；结合本课程的特点，培养学生科学的思维方式和正确的世界观，培养学生的综合能力。

课程主要内容：绪论，静力学基本公理和受力分析，平面特殊力系，平面任意力系，摩擦，空间力系，点的运动学，刚体基本运动，点的复合运动，刚体平面运动，质点运动微分方程，动量定理，动量矩定理。

**课程修读指导建议：**

建议学习者在学习《理论力学 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、《大学物理》中受力分析、《画法几何与机械制图》中绘制图样、《线性代数》中矢量的相关知识与内容，为学习《理论力学 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，注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，

使自己真正掌握运用理论力学知识分析问题的能力。

撰写人：袁向丽

审核人：张选利

## 《材料力学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 材料力学 B (Mechanics of Materials B)

**课程编号:** 0516020

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第四学期, 4 学时/周

**适用专业及层次:** 成型本科

**先行课程:** 理论力学

**后继课程:** 机械设计、动力学、有限元法

**教材:**《材料力学》, 刘鸿文编著, 高等教育出版社, 第五版, 2011 年

**推荐参考书:**

1. 《材料力学》, 孙训方编, 人民教育出版社, 1992
2. 《材料力学》, [英] E. J. 赫恩著, 孙立谔译, 人民教育出版社, 1986

**课程目的与内容:**

材料力学是机械等工科类专业的一门重要的技术基础课, 该课程在其学科的知识结构中, 处于连接基础知识和专业知识的重要一环, 其中的一些理论和方法不仅可以满足后续课程的需要, 而且可以直接应用于工程实践; 其研究问题、解决问题的方法在科学研究和工程应用方面亦具有代表性。本课程以培养基础扎实, 适应性强, 具有创新精神和实践能力、素质全面的应用型技术人才为目标, 以讲清概念、强化应用为重点的原则来确定本课程的主要教学内容和体系结构, 为学生进一步学习和工作打下坚实基础。

**课程主要内容:** 本课程讲述的主要内容有: 绪论、轴向拉伸和压缩、扭转、弯曲应力、梁弯曲时的位移、简单超静定问题、应力状态和强度理论、组合变形、压杆稳定、截面的几何性质、并要配合一定的材料力学课程相关实验等。

**课程修读指导建议:**

建议学习者在学习《材料力学 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、《理论力学》中受力分析, 为学习《材料力学 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, 注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握运用材料力学理论分析问题的能力。

撰写人: 张选利

审核人: 刘文秀

## 《流体力学 C》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 流体力学 C (Fluid Mechanics C)

**课程编号:** B05160420

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第四学期, 1-16 周, 2 学时/周

**适用专业及层次:** 材料成型及控制工程、本科

**先行课程:** 理论力学、材料力学

**后继课程:** 传热学

**教材:**《流体力学》, 孔珑等, 高等教育出版社 2005 年, 第二版

**推荐参考书:** 1 《流体力学》, 景思睿等编著, 西安交通大学出版社, 2001 年

2 《工程流体力学》, 袁恩熙主编, 石油工业出版社, 1989 年

3 《流体力学》, 张也影编, 高等教育出版社, 1990 年

4 《流体力学》(上, 下), 吴望一编著, 北京大学出版社, 1982 年

### 课程目的与内容:

《流体力学 C》课程是材料成型及控制工程专业的专业基础课, 共 32 课时。课程内容主要以讲述流体运动规律、流体与物体间相互作用的有关概念、观点、定理、方程及利用流体力学理论解决问题的方法等知识。本课程的主要任务是介绍流体力学的基本概念、基本原理, 以及如何将这些基本概念和原理应用于工程实际, 使学生掌握一些工程中常用的分析和计算方法。目的是为过机械工程及自动化等专业的学生打下必要的流体力学基础知识, 培养学生用流体力学观点分析、解决实际问题的能力, 为学生培养的总目标服务。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《流体力学 C》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、《理论力学》中运动分析、《材料力学》中变形的相关知识与内容, 为学习《流体力学 C》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, 注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握运用流体力学理论分析问题的能力。

撰写人: 张 攀

审核人: 张选利

## 《机械设计基础 A》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**机械设计基础 A (Foundation of Mechanical Design A)

**课程编号：**B05170310

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第四学期，每周 4 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**高等数学、画法几何与机械制图、理论力学、材料力学、金属学与热处理原理、机械工程训练

**后继课程：**材料成型装备及自动化、冲压工艺与模具设计、机械制造基础、机械设计课程设计、机械三维造型与设计等

**教材：**《机械设计基础》，樊智敏、孟兆明等编著，机械工业出版社，北京：2012 年(2016 年重印)

**推荐参考书：**1、《机械设计》，濮良贵、纪名刚编著，高等教育出版社，北京：2015 年  
2、《机械原理》，孙桓编著，高等教育出版社，北京：2013 年

### 课程目的与内容：

本课程目的是培养学生：

- 1、基本掌握机构的结构、运动特点，初步具有分析和设计常用机构的能力；
- 2、基本掌握通用机械零件的工作原理、结构、特点、设计计算和维护等，并大概了解设计机械传动装置的过程与步骤；
- 3、初步具有运用标准、规范、手册及查阅有关技术资料的能力；
- 4、初步获得机构及机械零件实验技能的初步训练。

本课程主要内容：一是常见机构的运动分析、动力分析和设计，各类通用零件的失效形式、设计准则、受力分析、强度计算和结构设计等方面的基本内容；二是提高各类零部件的强度、寿命的方法与措施方面的拓展内容；三是各类设计方案的选择与比较，以及现代设计方法方面的创新内容。

### 课程修读指导建议：

学习本课程前应具备如下**学习基础**：具有较扎实的高等数学、大学物理等自然科学基础，具有必须的看图和制图技能，以及会建立力学模型、进行结构受力分析、会根据要求选择材料及热处理工艺的能力。**学习过程要求**：有空勤去实验室认识机械、了解机械，注重实践，多观察、分析与思考。课上认真听讲课及时复习，独立完成作业，掌握方法、形成总体概念，理解经验公式、参数、简化计算的使用条件，重视结构分析和方案选用。**考核要求**把过程考核纳入进来，平时成绩占 10~30%，平时成绩包括随堂小测验、课后作业、实验报告等，采用闭卷考试与平时成绩及实验成绩相结合的考核方式。

撰写人：杨福芹

审核人：樊智

## 《机械工程训练 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 机械工程训练 B ( Mechanical Engineering Training B )

**课程编号**: B05990120

**课程性质**: 技术基础课

**开设学期及周学时分配**: 第三学期, 每周 40 学时

**适用专业及层次**: 机械类专科、近机械类本科专业

**相关课程**: 机械制图、工程力学、工程材料学、金属工艺学、公差与测量

**教材**: 《工程实践训练》, 周桂莲、付平、李镇江著, 西安电子科技大学出版社, 西安:  
2007

### 课程目的及要求

《机械工程训练 B》是一门实践课程, 要求学生在实践过程中实际动手操作, 了解各个工种的基本工作原理和操作技能, 增强工程实践能力, 提高包括工程素质在内的综合素质, 培养创造精神和创新能力。 本课程的目的是培养学生:

- 1、基本掌握传统的热加工技能, 初步具有分析常见材料热加工特点的能力。
- 2、基本掌握机械加工技能, 具有独立操作机床的能力, 初步具有加工特定工件的能力。
- 3、基本掌握特种加工技能, 具有独立操作机床的能力, 初步具有加工特定工件的能力。

在实践过程中, 所有工种都要求学生亲自动手操作, 通过实际操作, 让学生体会和了解该工种、设备的运行原理和操作过程, 在提高学生动手能力的同时, 也要求学生发散思维, 力求有所创新。

### 主要教学方式

机械工程训练的主要教学方式是由辅导老师在设备现场向学生演示, 而不是单纯的理论教学。这种理论和实践相结合的教学方式, 可以让学生更容易理解设备运转的原理以及操作的规范性。

### 课程考核方式

考核方式: 实践成绩+理论成绩

撰写人: 张卫锋

审核人: 张卫锋

## 《机械设计课程设计 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**机械设计课程设计 B (Course Exercise of Mechanical Design B)

**课程编号：**B05990220

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第 4 学期，总学时：2 周

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程，本科

**先行课程：**机械制图，工程力学，机械设计基础

**教材：**王宪伦等主编. 机械设计课程设计. 化学工业出版社，2010 年.

**推荐参考书：**樊智敏主编. 机械设计基础. 高等教育出版社，2011.

### 课程目的与内容：

机械设计课程设计是培养学生构思与表达能力、设计与创新能力、分析与综合运用知识能力的一个重要教学环节，并在设计中学习 and 应用先进的设计方法和手段。其主要内容是设计一个简单的机械装置。它包括：1. 机械装置的总体方案设计；传动方案的分析和拟定；原动机的选择；运动和动力参数的计算。2. 传动零件的设计。3. 绘制机械装置主要部件装配图；主要零部件的结构设计；主要零部件强度校核。4. 绘制主要零件的二维零件图。5. 编写设计计算说明书。

### 课程修读指导建议：

机械设计课程设计的设计题目多样化，要求每个学生都要有自己的设计方案和独立的设计内容。在设计过程中，要注重运用技术资料和前修课程的知识，既要独立思考，又要注意向其他同学学习，合理安排好时间，按时完成设计任务。

撰写人：徐俊

审核人：樊智敏

## 《金属材料成型数值模拟》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称:** 金属材料成型数值模拟(Metal forming numerical simulation)

**课程编号:** B05099999

**课程性质:** 专业选修课

**开设学期及学时分配:** 第 6 学期, 32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次:** 材料成型及控制工程本科专业

**先行课程:** 有限元法、材料成型原理、材料成型工艺、冲压工艺与模具设计

**后继课程:** 毕业设计

**教材:** 1. 《DEFORM5.03 金属成型有限元分析实例指导教程》, 李传民等编著, 机械工业出版社, 2007 年

**推荐参考书:** 1. 《DEFORM 在金属塑性成形中的应用》, 张莉、李升军编著, 机械工业出版社, 2009

2. 《材料成形计算机模拟 (第 2 版)》, 董湘怀主编, 机械工业出版社, 2006

### 课程目的与内容:

本课程以 DEFORM 软件的应用为主, 旨在通过具体实例操作, 使学生在较短时间内掌握软件的主要功能与应用特点, 加深对有限元理论知识的理解, 培养利用有限元软件分析金属塑形成形涉及的工程实际问题的技能。

### 课程修读指导建议:

20. 注重金属塑性成形有限元分析建模流程与参数设置等基本技能的掌握。
21. 注重培养金属塑性成形过程中传热、晶格变化、模具磨损等实际问题的有限元分析能力。
22. 注重培养金属塑性成形有限元模拟结果分析能力与文字撰写技能的培养。
23. 重视 Journal of Materials Processing Technology 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人: 田仲可

审核人: 赵朋成、边慧光



# 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向) 人才培养方案

## 一、专业代码、名称

080203, 材料成型及控制工程

## 二、培养目标

本专业培养能适应社会经济、科学研究和工程技术发展需要,思想品质优良,掌握坚实的基础理论、系统和先进热加工专业知识,具有优良的科学素养和人文素质、良好的自主学习能力、创新精神和实践能力、较强的焊接工艺分析与设计能力、模具设计与制造能力、快速成型与 3D 打印的高层次材料成型专门人才,学生毕业后可以从事热加工领域内的设计制造、试验研究、产品设计、技术开发、生产与质量管理以及经营销售等方面工作。

学生毕业后 5 年左右,在科研单位能够成为青年骨干科研人员,在企业能够成为项目的责任工程师、项目主管或经理。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习材料科学及各类材料加工工程的基础理论知识和专业知识,受到现代机械工程师的基本训练,具有从事材料成型及成型过程控制(快速成型与 3D 打印)的基本能力。

毕业生应获得以下几方面知识与能力:

1. 具有扎实的自然科学基础知识,较广泛的材料成型及控制工程应用知识和熟练的材料成型及控制专业知识;能够运用上述知识分析并解决材料成型及控制方面一般和复杂工程问题的能力。

2. 能够依据并应用数学、物理学、化学、力学、机械学、电工与电子技术、管理学、材料科学等原理知识,通过查阅相关文献资料,来识别、表达、研究分析复杂材料成型及控制方面的工程问题,得出有效结论。

3. 能够针对复杂材料加工、成型过程中的工程问题设计开发出全系统的或分系统的有效解决方案,包括设备、工艺、流程、检验、服务等方面。其设计的解决方案要综合考虑社会、安全、法律、地域文化、环境保护及可持续性发展等因素,并能体现出一定的创新性。

4. 具备基于材料、加工及其控制过程基本科学原理并利用所学的方法和技术对复杂材料成型及控制工程问题进行实验设计、过程研究、数据采集、计算和解释、信息综合等,得到合理、正确和有效结论的能力。

5. 能够针对材料成型及控制工程中遇到的具体问题,选择、使用或开发合适的仪器、工具、软件资源进行检验、预测或模拟,并能理解其有效性和局限性。

6. 具有基于材料成型及控制工程相关专业背景知识进行分析、评价该领域的工程实践和复杂工程问题的解决方案的能力,能够评价工程问题的解决方案对社会、伦理、安全、法律及文化的影响,并理解应承担的责任。

7. 能够理解和评价针对复杂材料成型及控制工程问题的工程实践和解决方案对自然环境保护和资源可持续性发展等方面的影响,正确认识工程实践对自然和人类社会的影响。

8. 具有较好的人文和社会科学素养、社会责任感和法律意识,能够在材料成型及控制工程实践中理解并遵守相关法律、工程职业道德和技术规范,正确履行自己的责任。

9. 具有一定的团队精神,能够在多学科背景下的工程团队里承担组员、负责人等角色,善于与组员沟通和交流,并能够顺利完成角色互换。

10. 能够就复杂的材料成型及控制工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言,清晰表达自己的见解并相应指令;具有国际

和跨文化交流、沟通和合作能力。

11. 掌握材料成型及控制工程方面的工程管理原理和经济决策方法,具有在多学科工程实践中应用的能力。

12. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习新的工程专业知识和技能并适应科学、技术和工程发展的能力。

#### 四、主干学科

材料科学与工程、机械工程及自动化、力学。

#### 五、核心知识领域

材料成型及控制工程专业涉及金属和非金属材料的成型工艺、原理及控制等,其核心知识领域包括工程图学、工程力学、机械学、电工电子学、材料科学、材料工程、管理学、计算机科学与工程、传热学等。

#### 六、核心课程

材料力学、流体力学、机械设计基础、金属学与热处理原理、橡塑成型模具、材料性能学、金属材料焊接、材料成型原理、材料成型工艺、材料成型装备及自动化、增材制造技术及应用、3D 打印技术等。

#### 七、主要实践性环节

金工实习、电工电子实习、模具专业课程设计、生产实习、毕业设计(论文)等。

#### 八、学制及最低学分要求

学制四年。毕业最低学分要求 175 学分。其中必修课 100 学分,专业选修课 30 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 31。

#### 九、授予学位

工学学士学位

#### 十、教学计划进程及课程学分(学时)分配表

表一

## 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向) 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							
									I 学年		II 学年		III 学年		IV 学年	
						理论教学	实验或实践	上机	一	二	三	四	五	六	七	八
公共课	01	B2701 0100	思想道德修养与法律基础 Ideolgy and Morality Training and the Basis of Law	3	48	48			3							
	02	B2704 0100	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	64	64				4						
	03	B1401 0101	大学体育 1 College Physical Education 1	1	32	32			2							
	04	B1401 0102	大学体育 2 College Physical Education 2	1	32	32				2						
	05	B1401 0103	大学体育 3 College Physical Education 3	1	32	32					2					
	06	B1401 0104	大学体育 4 College Physical Education 4	1	32	32						2				
	07	B1006 0111	大学英语 A1 College English A1	4	64	64			4							
	08	B1006 0112	大学英语 A2 College English A2	4	64	64				4						
	09	B0806 0200	计算机应用(VB) Computer Application (VB)	3	48	24		24				3				
学科基础课	10	B0601 0111	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	5	80	80			5							
	11	B0601 0112	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	6	96	96				6						
	12	B0605 0121	大学物理 B1 College Physics B1	3	48	48				3						
	13	B0605 0122	大学物理 B2 College Physics B2	3	48	48					3					
	14	B0605 0221	大学物理实验 B1 College Physics Experiment B1	0.5	16		16			1						

	15	B0605 0222	大学物理实验 B2 College Physics Experiment B2	0.5	16		16				1				
	16	B0515 0900	工程制图 Engineering Drawing	3.5	64	48	16		4						
	17	B0516 0120	理论力学 B Theoretical Mechanics B	3	48	48				3					
	18	B0516 0220	材料力学 B Materials Mechanics B	4	64	56	8				4				
	19	B0601 0200	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				2					
	20	B0601 0300	概率论与数理统计 Probability Theory and Statistics	3	48	48					3				
专业基础课	21	B0204 0120	基础化学原理 B Fundamentals of Chemistry Theory B	4	64	64			4						
	22	B0207 0220	基础化学原理实验 B Fundamentals of Chemistry Theory B	1	32		32		2						
	23	B0206 0520	物理化学 B Physical Chemistry B	4	64	64			4						
	24	B0207 0620	物理化学实验 B Experiment of Physical Chemistry B	1	32		32		2						
	25	B0517 0320	机械设计基础 B Foundation of Mechanical Design B	3	48	48				3					
	26	B0501 0320	机械制造基础 B Basis of Mechanical Manufacture B	2	32	28	4				2				
	27	B0705 0420	电工电子学 B Electrotechnics and Electronic B	3.5	64	48	16				4				
专业课	28	B0507 0400	工程材料学 Engineering Material	3	48	44	4						3		
	29	B0507 0300	材料性能学 Material Properties	3	48	44	4					3			
	30	B0507 0101	金属学与热处理原理 A Metal and Heat-treatment A	4	64	56	8					4			
	31	B0507 0500	材料成型原理 Principle of Material Forming	3	48	44	4						3		
	32	B0507 0900	材料成型工艺 Material Forming Processing	3	48	44	4							3	
	33	B0507 2300	冲压工艺与模具设计 Stamping Technology and Die Design	2	32	30	2					2			
	34	B0507 2400	塑料成型模具 Rubber & Plastic Forming Mould	3	48	40	8					3			
	35	B0535 0100	模具 CAD/CAM 技术 Mould and Die CAD/CAM Technology	2	48	16		32				3			
	36	B0507 0800	计算机在材料加工中的应 用 Computer Application in Material Science	3	48	36		12					3		

必修课学分 ( 学时 )	100	174 4	150 2	174	68	24	26	14	18	15	9	3	0
--------------	-----	----------	----------	-----	----	----	----	----	----	----	---	---	---

表二

## 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向) 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学时数							
									I 学年		II 学年		III 学年		IV 学年	
						理论教学	实验或实践	上机	一	二	三	四	五	六	七	八
限选课	01	B05099901	增材制造技术及应用 Additive Manufacturing Technology and Application	2	32	32							2			
	02	B05099902	快速成型与快速模具技术 Rapid prototyping and rapid tooling technology	2	32	28	4							2		
	03	B05099907	逆向建模技术与产品创新设计 Reverse Modeling Technology and Product Innovation Design	2	32	28	4						2			
	04	B05099904	粉末激光增材制造技术 Laser Powder Additive Manufacturing Technology	2	32	28	4						2			
	05	B05092400	3D 打印技术 3D Printing Technology	2	32	32								2		
	06	B05070600	焊接冶金学 Welding Metallurgy	3	48	44	4							3		
	07	B05071000	表面工程学 Surface Engineering	3	48	44	4								3	
	08	B05072700	复合材料导论 An introduction to composites	3	48	48								3		
	09	B05070200	材料分析测试技术 Material Analyzing and Testing Methods	3	48	44	4						3			
	10	B05160330	流体力学 C Fluid Mechanics C	2	32	32							2			
	11	B05040130	工程热力学 C Engineering Thermodynamics C	2	32	32							2			
	12	B05040220	传热学 B Heat Transfer B	2	32	32								2		
	至少修满 18 学分 限选课学分 ( 学时 )			28	448	424	24	0	0	0	0	2	11	12	3	0
任选课	13	B05010500	液压传动与气压传动 Hydraulic & Pneumatic Transmission	3	48	48								3		
	14	B05010120	互换性与技术测量 B Tolerance and Measuring B	2	32	24	8						2			
	15	B05010600	数控加工技术 NC Machining Technology	2	32	32								2		

1 6	B0534 0400	韩国机械制造标准 Korean Mechanical Manufacturing Standard	2	32	32									2	
1 7	B0509 1000	高分子材料加工基础 Basis of Polymer Process	2	32	32								2		
1 8	B0516 0400	有限元 Finite Element Method	1.5	32	20		1 2					2			
1 9	B0509 8800	橡胶机械典型零部件设计与制造 Design and Manufacturing of Rubber Machinery Typical parts	2	32	32								2		
2 0	B0509 0900	橡胶制品加工技术 Introduction of Rubber Manufacturing	2	32	32								2		
2 1	B0506 1500	设备腐蚀与防护 Equipment Corrosion and Protection	3	48	48								3		
2 2	B0509 9908	激光制造技术 Laser Manufacturing Technology	2	32	32								2		
2 3	B0509 0700	高分子材料加工过程有限元模拟 Computer Simulation of High Polymer	2	32	8	24							2		
2 4	B0507 0700	焊接检验 Welding inspection	2	32	28	4							2		
2 5	B0507 2000	焊接方法 Welding Methods	3	48	44	4							3		
2 6	B0507 2100	金属材料焊接 Metal Welding	2	32	32									2	
2 7	B0507 2200	焊接结构 Welding Structure	3	48	44	4								3	
任选课学分 ( 学时 )			33.5	544	488	44	1 2	0	0	0	0	4	2 3	7	0
选修课学分 ( 学时 )			61.5	992	912	68	1 2	0	0	0	2	1 5	3 5	1 0	0

表三

## 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向) 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	2							
B27050200	思想政治理论实践 Practice of Ideological and Political Theory	2	2		2						
B05991910	金工实习 A Metalworking PracticeA	4	4			4					
B07991110	电工电子实习 B Electrical and Electronic Practice B	2	2				2				
B05996200	模具专业课程设计 Course Design of Mould and Die Specialty	2	2					2			
B05990310	生产实习 A Production Practice A	3	3							3	
B05990510	毕业设计(论文) A Graduation Design (Thesis) A	16	16								16
合计		31	31	2	2	4	2	2	0	3	16



表四

## 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向) 强化 课安排表

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
B05340101	韩语 1 Korean1	6	96	6							
B05340102	韩语 2 Korean2	6	96		6						
B05340103	韩语 3 Korean3	6	96			6					
B05340104	韩语 4 Korean4	6	96				6				
B05340105	韩语 5 Korean5	6	96					6			
B05340106	韩语 6 Korean6	6	96						6		
合计		36	576	6	6	6	6	6	6	0	0

(校稿人：赵鹏成)

# 材料成型及控制工程(中韩快速成型与 3D 打印方向)

## 专业培养目标、培养要求实现课程矩阵图

知识/能力/素质	课程与教学环节
能够将数学、自然科学、工程基础与专业知识用于解决复杂工程问题	高等数学 A1, 高等数学 A2, 线性代数, 概率论与数理统计, 大学物理 C1, 大学物理 C2, 基础化学原理 B, 物理化学 B, 思想道德修养与法律基础, 中国近现代史纲要, 马克思主义基本原理概论, 毛泽东思想, 大学英语, 韩语, 机械设计课程设计, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 毕业实习和毕业设计(论文)
应用数学自然科学和工程科学基本原理对复杂工程问题进行识别、表达、分析, 获得有效结论的能力	高等数学 A1, 高等数学 A2, 线性代数, 概率论与数理统计, 大学物理 C1, 大学物理 C2, 基础化学原理 B, 物理化学 B, 画法几何与机械制图, 理论力学, 材料力学, 流体力学, 传热学, 工程热力学, 电工电子学 A, 机械设计基础 A, 机械制造基础 B, 机械设计课程设计, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 毕业实习和毕业设计(论文)
综合考虑社会、安全、法律、地域文化、环境保护及可持续性发展等因素, 创新性地设计开发针对复杂工程问题全系统的或分系统的有效解决方案的能力	金属学与热处理原理, 材料分析测试技术, 材料性能学, 工程材料学, 材料成形原理, 表面工程学, 焊接冶金学, 传热学 B, CAD/CAM 技术 A, 复合材料导论, 计算机在材料加工中的应用, 机械三维造型与设计。
具备设计和实施工程实验, 并经过分析、解释数据, 得到合理有效结论的能力	液压与气压传动, 数控加工技术, 计算机在材料科学中的应用, 焊接检验, 焊接方法, 材料成型工艺, 表面工程学, 焊接结构, 逆向工程基础及应用, 金属材料焊接, 橡塑成型模具, 冲压工艺与模具设计, 材料成型装备及自动化, 增材制造技术及应用, 快速成型与快速模具技术, 粉末激光增材制造技术, 液态树脂光固化增材制造技术
能够针对材料成型工程中遇到的具体问题, 选择、使用或开发合适的仪器、工具、软件资源进行检验、预测或模拟, 并能理解其局限性的能力	素质拓展、学业指导, 机械设计课程设计, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 毕业实习和毕业设计(论文), 3D 打印技术
具有基于相关专业背景知识进行分析、评价该领域的工程实践和复杂工程问题的解决方案的能力, 能够评价工程问题的解决方案对社会、伦理、安全、法律及文化的影响, 并理解应承担的责任。	画法几何与机械制图, 线性代数, 概率论与数理统计, 计算机在材料加工中的应用, 机械三维造型与设计, 3D 打印技术, 计算机基础, 文献检索与应用, 学术论文写作
理解和评价针对复杂工程问题的工程实践和解决方案对环境保护和可持续性发展等方面的影响, 正确认识工程实践对自然和人类社会的影响的素质	形势与政策, 思想道德修养与法律基础, 材料分析测试技术, CAD/CAM 技术 A, 计算机在材料加工中的应用, 机械三维

	造型与设计, 焊接检验, 焊接方法, 材料成型工艺, 焊接结构, 逆向工程基础及应用, 金属材料焊接, 橡塑成型模具, 冲压工艺与模具设计, 3D 打印技术, 互换性与技术测量基础 A, 韩国机械制造标准, 高分子材料加工基础
具有较好的人文和社会科学素养、社会责任感和法律意识, 能够在材料成型及控制工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 正确履行自己的责任的能力	思想道德修养与法律基础, 中国近现代史纲要, 马克思主义基本原理概论, 毛泽东思想, 大学英语, 韩语
具有一定的团队精神, 能够在多学科背景下的工程团队里承担组员、负责人等角色, 善于与组员沟通, 并能够顺利完成角色互换	机械设计课程设计, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 机械三维造型与设计, 大学生工程设计竞赛, 毕业设计, 生产实习
能够就复杂的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言, 清晰表达自己的见解并相应指令; 具有国际和跨文化交流、沟通和合作能力	焊接检验, 焊接方法, 材料成型工艺, 表面工程学, 焊接结构, 逆向工程基础及应用, 金属材料焊接, 橡塑成型模具, 冲压工艺与模具设计, 机械设计课程设计, 机械制图测绘, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 机械三维造型与设计, 3D 打印技术, 橡胶机械典型零部件设计与制造, 逆向建模技术与产品创新设计, 大学生工程设计竞赛, 毕业设计, 生产实习
掌握材料成型及控制工程方面的工程管理原理和经济决策方法, 具有在多学科工程实践中应用的能力	焊接检验, 焊接方法, 材料成型工艺, 表面工程学, 焊接结构, 逆向工程基础及应用, 金属材料焊接, 橡塑成型模具, 冲压工艺与模具设计, 机械设计课程设计, 机械制图测绘
具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习新的工程专业知识和技能并适应科学、技术和工程发展的能力	思想道德修养与法律基础, 电工电子实习, 金工实习, 机械制图测绘, 机械三维造型与设计, 大学生工程设计竞赛, 毕业设计, 生产实习



## 《模具 CAD/CAM 技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**模具 CAD/CAM 技术（CAD/CAM technology for die）

**课程编号：**B05350100

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第 7 学期，48 学时/每周 3 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**计算机绘图、机械三维造型与设计

**后继课程：**先进制造技术

**教材：**《机械 CAD/CAM 技术》，蔡汉明、陈清奎编著，机械工业出版社，2003 年）

**推荐参考书：**

（《CAD/CAM 技术》，宁汝新编著，机械工业出版社，2005 年）

（《CAD\CAM 技术基础》，闫崇京，沈建新编著，国防工业出版社，2012 年）

（《UG NX 8.0 快速入门教程（典藏版）》，展迪优，机械工业出版社，2016）

（《UG NX 8.0 模具设计教程（典藏版）》，展迪优，机械工业出版社，2016）

**课程目的与内容：**

本课程是机械制造及自动化、材料成型等专业的专业基础课。通过本课程的学习，学生在掌握 CAD/CAM/CAPP/PDM 等基本概念和原理的基础上，初步具备能使用计算机辅助完成机械设计、工艺分析、制造和产品管理的能力。本课程的主要内容包括：CAD/CAM 的相关概念；CAD/CAM 技术中的相关原理，如数据结构、图形处理、几何建模和特征建模等；CAD 系统中的工程数据处理；CAD 系统的二次开发技术；CAPP 系统的基本原理及各种 CAPP 系统的特点；数控加工原理及虚拟现实技术、CAM 软件在数控加工中的应用；各种先进制造技术的基本原理及其发展趋势。本课程除了要求学生掌握最基本的 CAD/CAM 原理之外，还掌握一定的工程开发技术和软件应用能力，并对 CAD/CAM 领域中的新技术有一定的了解。

**课程修读指导建议：**

1. 注重 CAD/CAM 技术中所涉及的基本知识与相关原理（如数据结构、图形处理、几何建模和特征建模等）的理解与掌握。
2. 注重 CAPP 系统的基本原理及各种 CAPP 系统的特点分析的能力培养。
3. 注重 CAM 软件在数控加工中的应用能力的培养（含三维建模与二维制图技能、数控编程技能等）。
4. 学习过程中应注意培养使用计算机辅助完成机械设计、工艺分析、制造和产品管理的能力。

撰写人：李林

审核人：赵朋成、边慧光

## 《机械制造基础》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称 机械制造基础 (Foundation of Mechanical Manufacturing)

课程编号: B05010300

课程性质: 专业基础课

开设学期及学时分配: 第四学期, 1-16 周, 每周 2 学时

适用专业及层次: 材料成型与控制工程专业, 本科

先行课程: 机械制图、理论力学、机械原理

后继课程: 机械制造工艺学

教材: 《机械制造技术基础》, 付平主编, 化学工业出版社, 2013 年 7 月

推荐参考书:

1. 《金属工艺学》(第五版), 骆志斌主编, 高等教育出版社, 2000 年 7 月
2. 《现代工程材料成形与机械制造基础》, 李爱菊主编, 高等教育出版社, 2005 年 3 月
3. 《金属工艺学》, 邓文英主编, 高等教育出版社, 2000 年 7 月

课程目的与内容:

机械制造基础是高等工科院校机械类专业必修的综合性技术基础课, 是一门实践性很强的技术基础课。它主要研究常用机械零件的制造工艺。通过这门课的学习, 可以使學生能够准确理解工程材料的选择原则, 具备合理选择材料、正确选择加工方法及制订相应加工工艺的能力, 为进一步学习其他有关课程及以后从事机械产品设计和加工制造方面的工作奠定基础。

本课程内容包括: 机械加工基础知识、金属切削加工方法与设备、典型表面加工方法的分析、机械加工工艺过程的基础知识、特种加工、数控机床加工技术、先进制造技术、机械制造业的环境保护等知识。

课程修读指导建议:

学生以多媒体课件、板书和教材相结合学习, 并通过习题、讨论、实验验证等多种方法加深理解。

本课程以期末闭卷考试为主, 期末考试成绩 80%, 平时成绩 20% (包括作业、小测试、实验报告等)。

撰写人: 付平

审核人: 赵海霞

# 《液压与气压传动》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**液压与气压传动（Hydraulic & pneumatic Transmission）

**课程编号：**B05010500

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及周学时分配：**第六学期，共 12 周，每周 4 学时

**适用专业及层次：**机械类专业本专科

**相关课程：**工程图学、机械原理、机械设计、材料力学、流体力学

**教材：**《液压与气压传动》，王守城，北京大学出版社，2016 年

**推荐参考书：**《液压与气压传动》，左健民主编，机械工业出版社，2016 年

## 课程目的与内容：

《液压与气压传动》是机械类专业的专业基础课。通过学习本课程，学生应掌握液压与气压传动的基本理论；掌握液压和气压传动元件的工作原理、结构特点、功能特点，并能根据具体的工程实际问题进行选择和应用；掌握液压和气压传动基本回路的组成和工作原理，能够利用液压和气压传动系统的分析方法以及设计思想进行相应液压或气压系统的分析和设计，具备一定的解决工程实际问题的能力；能够结合液压和气压传动的相关理论，根据研究目标，选用或搭建实验装置，安全开展相关实验，分析实验结果，获取有效结论，并能进行设计方案的优化。

教学主要内容：

### 第一章 绪论

主要内容是介绍液压与气压传动系统的工作原理、组成、优缺点、应用与发展。

### 第二章 液压油和液压流体力学基础

- 1、液压油物理性质；
- 2、液体静力学基础；
- 3、液体动力学基础；
- 4、液体流动时的压力损失的计算；
- 5、液体流经小孔和缝隙的流量计算；
- 6、液压冲击和气穴现象。

要求学生：熟悉液压油的物理性质和静力学基础，掌握液体动力学基础和液压系统的压力损失，掌握液压冲击和气穴现象的产生原因以及解决措施。

### 第三章 液压泵和液压马达

- 1、液压泵和液压马达的工作原理、主要性能参数、液压泵和液压马达的分类；
- 2、齿轮泵的工作原理、结构特点；
- 3、单作用、双作用叶片泵工作原理、结构特点、流量的计算，限压式变量泵的工作原理和流量压力特性曲线及有关计算方法；
- 4、轴向柱塞泵和径向柱塞泵的工作原理、结构特点，流量的计算；
- 5、液压泵的选用；
- 6、液压马达的工作原理。

要求学生：掌握液压泵和液压马达的工作原理、主要性能参数，掌握齿轮泵、叶片泵、柱塞泵等结构特点和应用，熟悉其流量计算方法。

### 第四章 液压缸

- 1、液压缸的工作原理；

- 2、液压缸的类型、特点和基本参数计算；
- 2、液压缸的典型结构及组成；
- 3、液压缸的设计计算方法。

要求学生：了解液压缸的类型和特点，掌握活塞式、柱塞式液压缸的推力、速度计算方法，掌握液压缸的结构，组成熟悉液压缸的设计计算方法。

#### 第五章 液压控制阀

- 1、液压阀的类型和性能要求；
- 2、方向控制阀；
- 3、压力控制阀；
- 4、流量控制阀；
- 5、其他控制阀。

要求学生：熟悉液压阀的类型和性能要求；掌握换向阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用；掌握溢流阀、减压阀、顺序阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用；掌握节流阀、调速阀的工作原理、结构特点、职能符号、差别和应用；了解其它液压阀的工作原理、结构特点、职能符号和应用。

#### 第六章 液压基本回路

- 1、压力控制回路；
- 2、速度控制回路；
- 3、方向控制回路；
- 4、多缸动作回路；
- 5、其它液压基本回路。

要求学生：掌握调压回路、减压回路、增压回路、保压回路、平衡回路、卸荷回路等压力控制回路的工作原理及使用方法；掌握节流调速回路、容积调速回路、容积节流调速回路的基本原理、连接形式和速度负载特性；掌握顺序动作回路、同步回路的各种连接方法；了解多缸快慢互不干涉回路、多缸卸荷回路的工作原理和应用场合。

#### 第七章 气压传动基本知识

- 1、气压传动基本知识；
- 2、气动执行元件；
- 3、气动控制元件。

要求学生：掌握气压传动的基本原理及组成。

#### 课程修读指导建议：

本课程的先修课程有工程图学、机械原理、机械设计、材料力学、流体力学等，为本课程的学习打下一定的基础。

学生在学习的过程中，注重课堂听讲，结合多媒体教学提供的图片、动画、三维建模、实例等，将平面的问题立体化，将抽象的知识具体化，充分理解和掌握所学内容，并积极参与课堂讨论；课后积极思考，认真完成作业；认真积极参与实践环节的操作，在实践中学习，增加对液压元件和回路的感性认识，加深对所学内容的记忆和理解，认真完成实验报告。

此外，学生在学习的过程中，还应该泛读相关的参考资料，扩充知识面，对常用液压与气压设备结构、工作原理及应用等有一个充分的认识；结合一些工程实例和生活中的实例，体会液压与气压传动理论在实践中的应用，培养分析和解决生产实际问题的能力。同时，同学之间应该相互讨论、相互总结，取长补短，互相促进，更好地完成本课程的学习。

为了客观全面评价学生学习效果，课程采取平时成绩与期末成绩相结合的考核方式，成



绩采用百分制：其中期末考试成绩 80%，平时 20%（包括实验、测验或作业、提问等）

撰写人：郭克红

审核人：赵海霞

## 《液压与气压传动》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称 数控加工技术 (NC Machining Technology)

课程编号: B05010600

课程性质: 专业课

开设学期及学时分配: 第 5 学期, 2 学时/周

适用专业及层次: 机械类本科

先行课程: 微机原理与应用 B, 金属切削机床

后继课程: 机械制造工艺学、机电一体化技术

教材: 《机床数控技术》(第 2 版), 李郝林, 方键编著.机械工业出版社, 2013 年

推荐参考书: 《《数控加工技术》, 陈艳, 胡丽娜 编著.化学工业出版社, 2014 年

《数控编程手册》(第三版), PeterSmid 编著, 化学工业出版社, 2012 年

《数控加工中心: 编程实例精萃 (FANUC、SIEMENS 系统)》, 吕斌杰编著, 化学工业出版社, 2009 年

**课程目的、内容与要求:** (包括课程目的, 课程主要内容和通过课程学习宋体五号)

本课程面向制造自动化、机电一体化及 CAD/CAM 等方向的高年级本科学生, 使其结合实践掌握数控加工相关的原理和技术, 并具有一定的机械加工工艺分析和数控编程的能力。

课程内容是以数控机床为主要研究对象, 讲授计算机数控机床的基本原理与基本理论、数控工艺分析与数控编程、数控机床组成以及驱动和检测等基本知识。

**课程修读指导建议:**

(1)已修完机械原理、机械设计、电工电子、工程材料与机制基础、微机原理与应用、金属切削机床、金工实习等课程后续课程为机械加工制造工艺、机电一体化技术、生产实习、毕业设计等

(2)课程横向知识综合性较高, 但纵向深度要求不是很深, 同时由于课程实践性强, 这就要求学习中要紧密切联系实例实践进行知识掌握。

(3)充分借助数控仿真软件, 边学边进行加工实例的仿真无论对课程理论学习还是对今后的动手实践锻炼都非常有帮助。

(4)考核以闭卷考试和上机操作为主, 辅助课堂训练。

(5)主要知识点要求: 掌握数控机床的组成、分类、工作原理及其发展趋势; 掌握数控手工编程的基本概念, 掌握常用的数控代码指令, 能够编写数控程序; 掌握数控机床坐标系的建立方法。掌握编程坐标系与机床坐标系的关系, 熟练使用数控机床的零点偏置; 掌握数控机床控制结构及工作原理; 掌握简易数控机床操作的基本常识; 掌握数控机床位置检测装置的工作原理及其特点; 掌握数控插补的原理、方法及插补过程; 掌握伺服系统的组成及驱动的工作原理。

撰写人: 刘艳香

审核人: 赵海霞

## 《工程热力学 C》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**工程热力学 C (Engineering Thermodynamics C)

**课程编号：**B05040130

**课程性质：**选修课

**开设学期及学时分配：**第 4 学期，32 学时

**适用专业及层次：**机械工程专业，材料成型及控制工程专业（包含成型，中韩成型）

**先行课程：**高等数学，大学物理

**后继课程：**过程流体机械，新能源与可再生能源技术

**教材：**《工程热力学》，周艳，苗展丽，李晶 主编，化学工业出版社，2014 年

**推荐参考书：**《工程热力学》，沈维道，童钧耕编著，高等教育出版社，2007 年

《工程热力学常见题型解析及模拟题》，何雅玲编，西北工业大学出版社，2008

《工程热力学》，毕树明编，化学工业出版社，2008）

### 课程目的、内容：

工程热力学是一门专业基础课，主要是培养学生运用热力学的定律及基本理论，对热力过程进行分析；初步掌握工程设计与研究中获取物性数据，对热力过程进行有关计算的方法。为学习后续课程及毕业后参加实际工作奠定基础；其主要内容包括：基本概念、基本定律、气体及蒸汽的热力性质，各种热力过程和循环的分析计算等。

### 课程修读指导建议：

通过对该课程的学习，使学生掌握工程热力学中的基本概念及基本定律；掌握过程和循环的分析研究及计算方法，特别是热能转化为机械能是由工质的吸热、膨胀、排热等状态变化过程实现的；掌握常用工质的性质，因为工质对过程状态变化过程有着极重要的影响；了解动力循环等常见热力循环的热力过程。

撰写人：隋春杰

审核人：周艳

## 《传热学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 传热学 B (HEAT TRANSFER B)

**课程编号:** B05040220

**课程性质:** 限选课

**开设学期及学时分配:** 第 5 学期, 32 学时

**适用专业及层次:** 机械工程专业, 本科

**先行课程:** 高等数学、流体力学、工程热力学

**后继课程:** 毕业设计

**教材:**《传热学》(第一版) 何燕等编著, 化学工业出版社, 2015

**推荐参考书:**

[1] 《传热学》(第四版), 杨世铭编著, 高等教育出版社, 2006

[2] 《传热学》(第二版), 赵镇南编著, 高等教育出版社, 2008

[3] 《传热学》(第二版), 戴锅生编著, 高等教育出版社, 1999

**课程目的与内容:**

传热学是研究热量传递规律的科学, 是热能与动力工程专业的主干技术基础课。它不仅为学生学习有关的专业课程提供基础理论知识, 也为从事热能利用、热工设备设计的工程技术人员打下必要的基础。通过本课程的学习, 应使学生掌握分析工程传热问题的基本能力, 掌握热量传递的基本规律。

课程主要包括: 热量传递的三种基本方式, 导热基本定律及稳态导热, 非稳态导热, 对流换热, 凝结与沸腾换热, 热辐射基本定律及物体的辐射特性, 辐射换热的计算, 传热过程与换热器的计算等。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的课堂教学, 使学生具备下列能力:

1. 掌握和理解热传导、对流换热、辐射换热三种传热方式的基本原理和数学公式, 构建系统的知识框架, 融会贯通, 深入掌握。
2. 掌握分析工程传热问题的基本能力, 掌握热量传递的基本规律, 为从事热能利用、热工设备设计的工程技术人员打下必要的基础。
3. 综合应用传热学相关基础知识, 对涉及热量传递、传热设备、换热设计、温度调控等复杂的传热的问题进行综合分析。
4. 根据传热学原理熟练地将工程问题加以合理简化和抽象, 将工程实际应用转化为可通过数学或实验方法解决的传热学问题, 并掌握解决相关问题的方法和手段。

撰写人: 陈 伟

审核人: 周 艳

## 《金属学与热处理原理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 金属学与热处理原理 (Metal and Heat-treatment))

**课程编号:** B05070101

**课程性质:** 专业必修课

**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:** (材料成型及控制工程本科专业)

**先行课程:** (物理化学、材料力学、机械制造基础等)

**后继课程:** (金属材料焊接、复合材料导论、表面工程学、材料成型原理、材料成型工艺等)

**教材:** (《金属学与热处理》, 崔忠圻主编, 机械工业出版社, 2007 年)

**推荐参考书:** (1. 《金属学》, 胡庚祥主编, 上海科学技术出版社, 1980 年

2. 《材料科学基础》, 石德珂主编, 机械工业出版社, 1999 年

3. 《金属学及热处理》, 王健安主编, 机械工业出版社, 1980 年

4. 《金属热处理原理》, 戚正风主编, 机械工业出版社, 1987 年

5. 《金属热处理原理》, 赵连城主编, 哈尔滨工业大学出版社, 1987 年

6. 《金属热处理原理》, 刘云旭主编, 机械工业出版社, 1981 年

7. 《金属热加工原理(下册)》, 郝石坚主编, 陕西人民教育出版社, 1989 年)

### 课程目的与内容:

通过本课程的学习, 使学生掌握金属学方面的基础知识、热处理原理及工艺的专业知识等, 了解国内外金属学与热处理新工艺的发展动向。本课程内容主要包括: 金属的晶体结构, 纯金属的结晶, 二元合金的相结构与结晶, 铁碳合金, 金属及合金的塑性变形与断裂, 金属及合金的回复与再结晶, 扩散, 钢的热处理原理, 钢的热处理工艺等内容。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《金属学与热处理原理》课程时, 要熟记基本概念, 掌握基本理论和基础知识, 要加强理解, 善于总结, 将全课程内容进行分块记忆, 做到课程前后知识点的衔接、已学内容和本课程的衔接, 本课程与后续课程的衔接, 为专业课程体系的完善打下坚实的基础。学习者在课堂上要认真听讲, 熟记知识要点, 发现疑问及时与同学或老师沟通, 将全书内容梳理成知识框架, 围绕材料力学性能对组织的要求这一条件, 掌握热处理技术的基本原理及工艺, 提高对所学知识的运用能力。在课堂教学的同时, 配合以课程实验环节, 建议学习者对金相组织、淬火处理、硬度测试等实验进行重点操作, 在锻炼动手能力的同时, 对课堂理论知识形成更加直观的再现, 完成课程教学目标。

撰写人: 李镇江

审核人: 赵朋成

## 《材料分析测试技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 材料分析测试技术 (Material Analyzing and Testing Methods)

**课程编号:** B05070200

**课程性质:** 专业课

**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:** 材料成型及控制工程、金属材料工程、材料科学与工程等相关专业本科

**先行课程:** 物理化学、材料力学

**后继课程:** 工程材料学、材料成型原理、计算机在材料科学中的应用

**教材:**《材料分析测试方法》, 黄新民编著, 国防工业出版社, 2009 年

**推荐参考书:**《材料分析方法》, 周玉编著, 机械工业出版社, 2011 年

### 课程目的与内容:

本课程是材料类专业一门理论性和实践性都很强的专业课, 教学过程中运用以问题为导向的研究性教学方法。通过本课程的理论教学和实践, 使学生具备下列能力: (1) 能够掌握材料测试方法的基本知识、基本技能及必要的理论基础; (2) 能够具备正确选择材料分析方法、测试方法的能力; (3) 能够运用相关测试方法进行材料组成和结构的初步研究。

本课程主要内容: X 射线衍射物相分析方法; 电子显微仪器 (SEM、TEM 和电子探针) 分析方法

### 课程修读指导建议:

通过学习本课程, 使学生了解材料结构与性能的表征方法和有关测试仪器的结构原理及其应用, 掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础, 具有正确选择材料分析方法、测试方法的能力; 具备专业从事材料分析测试工作的初步基础; 培养学生正确选用现代分析技术开展材料组成、结构与性能关系的科学研究能力。

课堂教学以理论讲解为主, 过程中采取多种形式提高课堂效果, 课后通过配套练习题加强学生对相应知识点的理解和掌握。

期末考试采用闭卷考试, 考试范围和要求为本教学大纲对各章教学内容的基本要求; 总评成绩分为平时成绩和期末考试成绩两个部分。

撰写人: 张淼

审核人: 赵鹏成

## 《材料性能学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料性能学（Material Properties）

**课程编号：**05070300

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第五学期，48 学时

**适用专业及层次：**成型类专业三年级学生

**先行课程：**材料力学、理论力学、物理化学

**后继课程：**工程材料学、焊接冶金学、材料成型原理

**教材：**材料性能学，戴起勋 主编，化学工业出版社，2012 年

**推荐参考书：**《金属力学性能》，束德林 主编，机械工业出版社，1995

**课程目的与内容：**

本课程以成型专业学生对有关材料性能方面的知识需要为出发点，较为系统介绍了静载下的力学性能、冲击韧性、断裂韧性、疲劳性能、磨损性能及材料的热学、磁学、电学等性能，通过本课程的学习，使学生掌握各种主要性能的基本概念、物理本质、变化规律及性能指标意义。

**课程修读指导建议：**

- 1、加强材料性能学所涉及的基本概念、基本方法的理解和掌握；
- 2、注重各种性能的主要因素及材料性能与其化学成分、组织结构之间的关系；
- 3、尝试运用所学知识进行工程实践中合理选材用材分析。

撰写人：朱开兴

审核人：赵朋成

## 《工程材料学》课程介绍与修读指导

**课程中英文名称** 工程材料学（Engineering Materials）

**课程编号：**0507104

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第六学期，1~12 周，每周 4 学时

**适用专业及层次：**材料学、材料成型类专业本科

**先行课程：**工程力学、物理化学、金属学与热处理原理、材料性能学等

**后继课程：**材料成型工艺、材料成型装备及自动化等

**教材：**《工程材料学》，王晓敏编著，机械工业出版社，1999 年）。

**推荐参考书：**《金属材料学》，吴承建等编著，冶金工业出版社，2000 年，《金属材料学》，戴起勋编著，化学工业出版社，2005 年）

### 课程目的与内容：

通过课程的学习，使学生对工程材料学中所涉及的各类材料的基本知识有比较系统又全面的认识。并对新材料领域的主要内容有所了解。本课程内容主要包括：绪论、钢的合金化基础、工程构件用钢、机器零件用钢、工具钢、不锈钢、耐热钢和耐热合金、铸铁、有色金属及其合金等内容。

### 课程修读指导建议：

工程材料学是金属材料工程专业和材料成型加工专业本科生的必修课，也可作为机械类专业和相关专业的基础课。本课程属一门理论性很强的学科，并注意反映比较成熟的最新科学技术成就。要求学生学习有关金属材料的合金化原理。本课程主要是培养学生：1.掌握金属及其合金中的化学成分、组织结构、生产过程、环境对金属材料各种性能的影响的基本规律；2.掌握研究与开发新材料的理论基础，学会分析和改进材料性能；3.使学生掌握金属材料的基本特征及如何选择材料与使用材料的原则和方法。在课堂上可根据具体教学情境，组织讨论讲解，建议学生课后进一步查阅相关扩展资料，提高分析问题和解决问题的能力，争取达到部分记忆，逻辑分析，联想，设计等要求。

撰写人：侯俊英

审核人：赵鹏成



## 《材料成形原理》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料成形原理（Theories of Material Forming）

**课程编号：**B05070500

**课程性质：**材料成形原理是高等学校“材料学”专业和“材料成型及控制工程”专业重要的必修课，也可以作为机械类专业和相关专业的选修课。

**开设学期及学时分配：**第六学期，1-16周，每周3学时。

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程、金属材料工程、机械类专业本科适用

**先行课程：**金属学与热处理、工程材料学、材料性能学、材料分析测试技术

**后继课程：**无

**教材：**刘全坤主编，《材料成形基本原理》，机械工业出版社，2015年

**推荐参考书：**

- [1] 李新城主编，《材料成形学》，机械工业出版社，2009年；
- [2] 严绍华主编，《材料成形工艺基础》，清华大学出版社，2011年；
- [3] 沈其文主编，《材料成型工艺基础》，华中理工大学出版社，1999年；
- [4] 俞汉清，陈金德主编，《金属塑性成形原理》，机械工业出版社，1999年；
- [5] 西北工业大学，汪大年主编，《金属塑性成形原理》，机械工业出版社，1986年。

**课程目的与内容：**

材料成形原理是一门实用性很强的专业课程，通过对本课程的学习，应使学生获得与成形相关的基础知识、成形的基本原理、工艺特点、适用范围等专业知识，了解国内外成形的最新发展动向，并培养学生分析问题和解决问题的能力。主要内容：凝固过程的传热特点、非金属型铸造和金属型铸造的凝固传热模型、傅立叶导热微分方程及铸件温度场的计算，液态金属的结构、二元合金的稳定相平衡理论、溶质的平衡分配系数、液固界面的成分及界面的溶质再分配系数，凝固过程中的自发形核和非自发形核的数学模型及过冷度的计算，影响非自发形核的因素，液固相界面的微观结构以及晶体的生长方式及长大速度，凝固过程中的溶质再分配规律，金属凝固过程中出现的成分过冷，界面稳定性的动力学理论晶体的生长形态，胞晶组织与树枝晶的形成条件，凝固组织的微观偏析，金属—金属型共晶和金属—非金属型共晶的凝固过程，偏晶合金和包晶合金的凝固过程，液态金属在凝固过程中的对流，枝晶间液态金属的流动及由流动产生的宏观偏析，单向凝固技术，单晶的生长以及柱状晶的生长，自生复合材料的凝固过程及控制，快速凝固技术及其传热特点，快速凝固过程的热力学和动力学，快速凝固时的界面稳定性，快速凝固组织的微观特征及应用。本课程还讲述了金属化学冶金的特点、其凝固过程中产生的缺陷及其解决方法和途径。

**课程修读指导建议：**

建议学习者在学习《材料成形原理》课程前应充分认识材料成形对制造业的重要意义，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《金属学与热处理》中金属材料及热处理的相关知识内容，为学习《材料成形原理》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，不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题

并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握材料成形知识。

撰写人：马伯江

审核人：王为波

## 《焊接冶金学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 焊接冶金学 (Welding Metallurgy)

**课程编号:** B05073600

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第六学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业三年级学生

**先行课程:** 焊接方法、金属学与热处理原理

**后继课程:** 焊接结构、金属材料焊接

**教材:** 焊接冶金学, 张文钺 主编, 机械工业出版社, 2015 年

**推荐参考书:**

1. 张文钺。金属材料的焊接理论基础[M]。天津大学教材科。1975。
2. 张文钺。焊接物理冶金[M]。天津大学出版社, 1991。
3. 张文钺等。焊接工艺与失效分析[M]。北京: 机械工业出版社。1989。

**课程目的与内容:**

焊接冶金学的“基本原理”部分, 主要内容: 焊接的物理本质、焊接接头的形成、焊接温度场的基本概念; 焊接化学冶金; 焊接材料; 焊接熔池凝固和焊缝固态相变; 焊接热影响区的组织和性能; 焊接裂纹。本课程讲解焊接技术国内外的科研成果, 内容丰富。焊接冶金学是作为高等学校焊接专业骨干课程, 也是从事焊接研究和焊接工程的技术人员学习的重要课程。

《焊接冶金学》是焊接专业的一门专业基础课, 是学生从事专业领域工作必备的焊接理论与技术课程, 该课程在培养焊接工程技术人员的过程中起着重要的作用, 在整个专业教学中起着承上启下的作用, 完成了本课程的学习之后, 学生才开始具备对焊接知识体系的全面认识, 为后续专业课程的学习奠定良好的基础, 因而本课程在专业知识体系结构中占有重要的地位。课程目的在于研究金属材料在熔焊条件下, 有关化学冶金和物理冶金方面普遍性规律, 并以此为基础分析各种具体条件下、具体金属材料的焊接性, 为工业生产制定合理的焊接工艺、探索提高焊接质量寻找新的途径和提供理论依据。

**课程修读指导建议:**

《焊接冶金学》课程内容分为焊接原理和金属焊接性两部分内容, 理论性较强, 结合学校应用型人才培养目标要求, 提高学生的工程实践能力, 课堂教学引进先进专业知识; 在课程内容中及时融入国内外专业发展的前沿知识, 拓宽学生的视野。如在讲授材料金属焊接性内容时, 针对近几年来应用在工程领域中的新材料, 让学生查阅各种文献确定其焊接工艺, 并通过具体案例与传统钢材的焊接性进行对比分析。这样不仅使学生在专业知识方面拓宽了视野而且也加深了学生对知识的理解。同时优化教学内容进行讲授, 内容围绕“材料—物理、化学性能—焊接性—焊接工艺要点”主线展开, 给学生建立起完整的概念体系, 保证了教学内容的系统性; 对教学内容优化和调整, 删减与核心理论无关的内容, 强调教学重点内容, 剖析教学难点, 促进学生对主要知识点的掌握; 例如本课程知识的重点包括焊接化学冶金理论、焊接热影响区组织转变规律和焊接裂纹及其发展动态。为了强化学生对本课程上述三个重点内容的学习和掌握, 在教学过程中采取如下措施: 1. 课时分配突出重点, 上述三部分内

容的课堂教学学时占比达 70%。2. 配合多媒体课堂教学，将重点内容设计成一个为期两周的课题式开放性综合实验。通过学生课题式的自主实验及实验论文的完成，提高了学生兴趣，从课堂教学和综合实验两方面强化学生对重点内容的学习与理解。3. 安排课程论文。结合课堂教学对焊接裂纹基本理论的讲解，要求每个学生就实际工程中各种焊接裂纹的研究现状写一篇课程论文，通过学生自己查阅焊接裂纹的相关文献，强化该部分知识的学习效果，拓展学生专业视野。

撰写人：谭龙

审核人：赵朋成

## 《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：**必修课

**开设学期及学时分配：**第六学期，第 1～16 周，每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型、油气储运、热能等专业，本科

**先行课程：**大学物理、金属学与热处理原理、金属材料焊接

**后继课程：**焊接结构、表面工程学、材料成型工艺、材料成型设备

**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、内容与要求：**

1. 课程目的：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。

2. 课程主要包括：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。

3. 课程学习要求：

- （1）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；
- （2）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；
- （3）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；
- （4）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。

撰写人：王为波

审核人：赵朋成

## 《计算机在材料加工中的应用》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 计算机在材料加工中的应用 (Computer Application in Material Forming)

**课程编号:** B05070800

**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:** 材料成型及控制工程专业(中韩快速成型与 3D 打印方向)等相关专业本科

**先行课程:** 金属学与热处理原理、材料分析测试技术、材料性能学

**后继课程:** 材料成型工艺、表面工程学、金属材料焊接

**教材:**《计算机在材料科学中的应用》, 许鑫华编著, 机械工业出版社, 2011 年

**推荐参考书:**《ANSYS 有限元基础教程》, 王新荣编著, 电子工业出版社, 2011 年

### 课程目的与内容:

本课程是材料类专业一门理论性和应用性都很强的专业课。通过本课程的理论教学和实践, 使学生具备下列能力: (1) 能够掌握计算机在材料科学研究中应用的原则和方法; (2) 能够了解国内外计算机在材料学科应用中的最新发展动向及存在的问题; (3) 能够具备将计算机技术用于解决材料科学研究领域中实际问题的能力。

本课程主要内容: 数值分析方法(有限元法为主)理论; ANSYS 软件简介

### 课程修读指导建议:

本课程教学过程中以实际应用问题为导向, 从计算机技术在材料科学中的应用概况讲起, 重点对计算机在材料科学研究中应用的原则和方法进行讲解, 对国内外计算机在材料学科中的最新发展动向及存在的问题进行探索性介绍。通过本课程的学习, 加强学生解决计算机技术在材料科学研究中实际问题的能力培养, 使学生具备将计算机技术用于解决材料科学研究领域中实际问题的能力。

课堂教学以理论讲解为主, 过程中采取多种形式提高课堂效果, 课后通过配套练习题加强学生对相应知识点的理解和掌握。

期末考试采用闭卷考试, 考试范围和要求为本教学大纲对各章教学内容的基本要求; 总评成绩分为平时成绩和期末考试成绩两个部分。

撰写人: 张淼

审核人: 赵鹏成

## 《材料成型工艺》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**材料成型工艺（Material Forming Processing）

**课程编号：**B05070900

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第七学期，44 学时/每周三学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**金属学与热处理原理，材料成型原理

**后继课程：**焊接结构，金属材料焊接，毕业设计

**教材：**《材料科学与工程专业英语》，刘爱国主编，哈尔滨工业大学出版社，2007 年

**推荐参考书：**《材料成型工艺》，侯英伟主编，中国铁道出版社，2002 年

《材料成型工艺基础》，沈其文主编，华中科技大学出版社，2003 年；

《材料成形技术基础》，施江澜主编，机械工业出版社，2001 年；

《铸造工艺及原理》，李魁盛主编，机械工业出版社，1989 年；

《金属塑性成形原理》，汪大年主编，北京：机械工业出版社，1986 年；

### 课程目的与内容：

本课程是材料成型及控制工程专业的重要专业课，是一门以介绍常用工程机械的毛坯及机器零件的成型工艺为主的综合性课程。它涉及除切削加工成型工艺以外的几乎所有工程材料成型工艺，主要包括金属的液态成型（压铸）、金属的塑性成型及金属材料的连接成型等方面内容。通过本课程的学习，使学生掌握材料成型工艺的基本概念、基本原理和基本方法，明确各工艺的原理、特点和适用的领域。提高学生的材料成型工艺的设计能力并掌握现代材料成型工艺设计技术、方法。本课程以双语讲授。

### 课程修读指导建议：

掌握材料成型及控制工程中的原理、工艺、方法和设备等的专业术语和表达。

注重工艺分析与工艺方案设计过程中所涉及的基本知识与基本技能的理解与掌握。

在不同文化背景条件下材料成型及控制工程问题的表达、分析和解决方案的设计能力的培养。

材料成型及控制工程专业英文资料、文献、标准等的快速阅读与理解、在利用翻译工具条件下的翻译、口语再表达等能力的培养。

撰写人：赵朋成

审核人：赵程

## 《表面工程学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 表面工程学 (Surface Engineering)

**课程编号:** B05071000

**课程性质:** 必修课

**开设学期及学时分配:** 第七学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业四年级学生

**先行课程:** 材料性能学, 金属学与热处理

**后继课程:** 无

**教材:**《表面工程学》, 曾晓燕主编, 机械工业出版社, 2001 年

**推荐参考书:**

1. 《现代表面技术》, 钱苗根 等编著, 机械工业出版社, 2008
2. 《材料表面工程导论》, 赵文珍, 西安交通大学出版社, 1998
3. 《表面工程与维修》, 徐滨士 等, 机械工业出版社, 1996

**课程目的与内容:**

《表面工程学》涉及表面工程技术的物理、化学基础; 表面淬火与形变强化技术; 热喷涂、喷焊与堆焊技术; 热扩渗 与热浸镀技术; 电镀与化学镀; 化学转化膜技术; 涂装技术; 气相沉积技术; 高能束技术; 微细加工技术; 三维零件制造表面工程技术; 表面涂层或薄膜的质量评定标准与检测方法等方面的只是。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的学习, 使学生具备下列能力:

1. 系统地掌握各种表面工程技术的原理、工艺要点、应用范围, 以及发展趋势等知识。
2. 学生能根据工程需要, 合理选择正确的加工方法, 并制定出相应的处理工艺路线。
3. 解决材料表面硬度、强度、耐磨性与心部强韧性之间的矛盾, 充分发挥材料性能的潜力。
4. 延长产品使用寿命, 提高产品质量

撰写人: 王璐璐

审核人: 赵朋成



## 《焊接方法》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 焊接方法 (Welding Methods)

**课程编号:** B05072000

**课程性质:** 选修课

**开设学期及学时分配:** 第六学期, 48 学时

**适用专业及层次:** 成型类专业三年级学生

**先行课程:** 大学物理, 电工电子学

**后继课程:** 焊接冶金学、焊接接头

**教材:**《电弧焊基础》, 杨春利、林三宝主编, 哈尔滨工业大学出版社, 2007 年

**推荐参考书:**)

1. 《熔焊方法及设备》, 王宗杰编著, 机械工业出版社, 2006 年
2. 《电弧焊与电渣焊》, 姜焕忠, 机械工业出版社, 1992 年
3. 《焊接方法及设备》, 姜焕忠, 机械工业出版社, 1981

**课程目的、内容:**

《焊接方法》主要讲解焊接电弧物理、焊接熔化现象、非熔化极和熔化极气体保护电弧焊、等离子弧焊、埋弧焊等机械化自动化电弧焊方法、设备和实际焊接工艺。在各章中增加了国外近年来发展起来的新技术和新工艺,如活性化 TIC 焊(A—TIC)、热丝 TIG 焊、表面张力过渡(STT)、空心阴极真空电弧焊(HCVAW)、数字化焊接电源、双丝焊等。

**课程修读指导建议:**

通过本课程的学习,使学生具备下列能力:

1. 重点掌握熔焊方法和工艺,要求熟悉焊接电弧物理、焊丝的熔化、熔滴过渡、母材的熔化以及焊缝的形成等的基本原理、过程以及特点;
2. 要求熟悉电弧焊自动跟踪、自动控制技术的基本知识,了解电弧焊工艺参数的适应控制以及弧焊机器人焊接设备;
3. 要求了解常见的压焊和钎焊工艺的基本知识。

撰写人: 王璐璐

审核人: 赵朋成

## 《金属材料焊接》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**金属材料焊接（Metal Welding）

**课程编号：**B05072100

**课程性质：**金属材料焊接是高等学校“材料学”专业和“材料成型及控制工程”专业重要的必修课，也可以作为机械类专业和相关专业的选修课。

**开设学期及学时分配：**第七学期，1~16 周，每周 2 学时。

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程、金属材料工程、机械类专业本科适用

**先行课程：**金属学与热处理、工程材料学、材料性能学、材料分析测试技术

**后继课程：**无

**教材：**《焊接冶金学-金属焊接性》，周振丰 编著，机械工业出版社，2011 年

**推荐参考书：**《焊接冶金学-金属焊接性》，李亚江 编著，机械工业出版社，2010 年

### 课程目的与内容：

金属材料焊接是一门实用性很强的专业课程，通过对本课程的学习，应使学生获得与焊接相关的基础知识、焊接的基本原理、工艺特点、适用范围等专业知识，并培养学生分析问题和解决问题的能力。内容包括：常用焊接材料的性能特点及应用范围，焊接性的概念，常用焊接结构材料的焊接性；焊接是通过适当的物理、化学方法，使两个分离的固体产生原子间的结合力，从而实现连接的一种方法。要求包括：了解焊接过程的本质，了解焊接与其它连接方法的根本区别；了解熔焊时焊件上温度变化的规律；熟悉焊接条件下金属所经历的化学、物理变化过程；焊接冶金过程中常见缺陷的特征、产生条件及影响因素，并能根据生产实际条件分析缺陷产生的原因，提出防止措施。

### 课程修读指导建议：

建议学习者在学习《金属材料焊接》课程前应充分认识材料成形对制造业的重要意义，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《金属学与热处理》中金属材料及热处理的相关知识内容，为学习《金属材料焊接》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，不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握材料成形知识。

撰写人：马伯江

审核人：王为波

## 《冲压工艺与模具设计》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**冲压工艺与模具设计 (Stamping Technology and Die Design)

**课程编号：**B05072300

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第五学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**机械制图、工程材料学、材料成形原理、机械制造基础

**后继课程：**模具专业课程设计、毕业设计

**教材：**《冲压模具设计与制造》，刘建超、张宝忠主编，高等教育出版社，2010 年第 1 版

**推荐参考书：**1. 《冲压成形工艺与模具设计》，李奇涵主编，科学出版社，2007 年第 1 版

2. 《冲压工艺与模具设计》，张如华编著，清华大学出版社，2006 年第 1 版

### 课程目的与内容：

本课程以板料冲压工艺基本原理与冲模设计基础知识与方法为主线，重点介绍冲裁、拉深、弯曲等典型冲压工艺特点与相应模具结构设计知识。通过辅以习题、实验、课程设计等环节，使学生具备分析制件冲压工艺性、编制冲压工艺规程、设计冲压模具、解决冲压生产实际问题的初步技能。

### 课程修读指导建议：

5. 注重工艺分析与工艺方案设计过程中所涉及的基本知识与基本技能的理解与掌握。
6. 注重从模具结构装配图分析模具工作原理的能力培养。
7. 注重模具结构总体布局与细节设计能力的培养（含三维建模与二维制图技能、工艺计算技能等）。
8. 学习过程中应注意相关技术标准、规范、手册的检索与使用的习惯培养。
9. 重视《模具工业》、《模具技术》等专业期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：赵朋成

## 《橡塑成型模具》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**橡塑成型模具 (Rubber & Plastic Forming Mould)

**课程编号：**B05072400

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第五学期 共 16 周 每周 3 学时

**适用专业及层次：**机械工程及自动化专业、材料成型本科专业

**先行课程：**工程图学、公差测量与技术测量、机械制造工艺学、金属材料及热处理

**后继课程：**无

**教材：**《塑料成型工艺及模具设计》，湖南大学叶久新，机械工业出版社，2007 年

**推荐参考书：**《模具设计与制造》，李晓海，王晓霞，电子工业出版社，2014 年第二版

### **课程目的、内容与要求：**

本课程主要是研究橡塑制品成型模具结构设计的课程，通过本课程的学习使学生掌握模具结构，模具设计原理及设计方法，了解模具设计的一般规律，达到能够独立设计一般橡塑成型模具的能力。培养学生具有分析模具设计问题及解决问题的能力。

### **修读指导建议：**

建议学习者在学习《橡塑成型模具》课程前应充分认识模具对工业化生产、人们生活的重大意义，认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求。在学习过程中，应具有探索精神，为寻求问题的科学解释专心听讲。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，不要死记硬背。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结、归纳，更好的理解教学内容，使自己真正掌握模具结构设计的能力。

撰写人：焦冬梅

审核人：赵朋成

## 《复合材料导论》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 复合材料导论 (An introduction to composite materials)

**课程编号:** B05072700

**课程性质:** (专业选修课)

**开设学期及学时分配:** (第六学期, 单周 4 学时, 双周 2 学时)

**适用专业及层次:** (材料成型及控制工程本科专业)

**先行课程:** (材料力学 B、机械制造基础、材料分析测试技术、材料性能学)

**后继课程:** (材料成型工艺、表面工程学、3D 打印技术、材料成形装备及自动化)

**教材:** (《复合材料概论》, 王荣国, 武卫莉, 谷万里, 哈尔滨工业大学出版社, 2004 年)

**推荐参考书:** (《复合材料》, 吴人浩, 天津大学出版社, 2000 年

《金属基复合材料》, 于春田, 冶金工业出版社, 1995 年

《纳米复相陶瓷》, 高濂, 靳喜海, 郑珊, 化学工业出版社, 2004 年

《金属基复合材料加工》, (葡)大卫姆, 贾继红, 孙晓雷, 牛群, 国防工业出版社, 2006 年)

### 课程目的与内容:

本课程系统讲解了不同基体种类(金属、陶瓷、聚合物)和不同增强体添加形式(颗粒、短切纤维、连续纤维)的力学特点、成型方式、性能与应用领域;复合材料的界面状态和表面处理的改性工艺;并对水泥基复合材料、碳/碳复合材料、混杂纤维复合材料的分类和基本性能、成型工艺、应用情况等进行了介绍。通过本课程的学习,旨在使学生能够较全面和系统地理解复合材料的重要基本概念和理论,掌握各类复合材料的性能、成型工艺、基体与增强体界面特征和结构设计原则,了解先进复合材料的发展趋势,具有初步的复合材料设计能力。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《复合材料导论》课程前应先充分认识复合材料的分类及在日常生活中的重要作用,认真阅读教学大纲,了解课程的基本内容和学习要求,为学习《复合材料导论》课程奠定基础。在学习过程中,学习者应认真听讲,理清本课程的教学主线,形成架构于材质分类之上的知识体系;同时学习者还要注意加强理解,避免死记硬背,将已学内容贯穿在本门课程的教学过程中,提高对所学知识的运用能力。在课后,学习者要及时总结,勤于思考,发现现实生活中存在的问题,通过查阅资料和网络信息来解决,将《复合材料导论》的学习知识灵活运用。

撰写人: 张猛

审核人: 赵朋成

## 《基于有限元法的结构优化》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**基于有限元法的结构优化（FEM-based Structural Optimization）

**课程编号：**B05099900

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第七学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**机械工程专业本科

**先行课程：**高等数学、线性代数、材料力学、有限元法

**后继课程：**毕业设计

**教材：**《基于有限元法的结构优化设计：原理与工程应用》，梁醒培、王辉编著，清华大学出版社，2010 年第 1 版

**推荐参考书：**1. 《工程结构优化设计基础》，程耿东编著，大连理工大学出版社，2012 年第 1 版  
2. 《Structural Optimization》，William R. Spillers and Keith M. MacBain, Springer-Verlag New York Inc., 2009

### 课程目的与内容：

本课程旨在介绍结构优化设计的基本原理、方法和步骤。主要内容为：结构优化的数学模型及其求解方法，基于有限元方法的结构静、动力优化设计的灵敏度计算方法和公式，简单结构的优化设计简例，结构优化设计的技巧和策略，结构优化设计程序开发等，使学生掌握利用有限元分析软件进行结构优化设计的技能。

### 课程修读指导建议：

10. 注重将数值分析、高级语言编程与有限元软件二次开发三个方面技能的有机结合。
11. 注重实现三维参数化建模技术与有限元网格自动更新的无缝集成。
12. 注重非灵敏度结构优化算法的学习与应用技能的培养。
13. 注重将结构优化由尺寸优化推广至拓扑优化所需理论知识储备与应用技能培养。
14. 重视 Structural and Multidisciplinary Optimization、Engineering Optimization、Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：边慧光

## 《快速成型与快速模具技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**快速成型与快速模具技术（Rapid prototyping and rapid tooling technology）

**课程编号：**B05099902

**课程性质：**专业选修课

**开设学期及学时分配：**第六学期，32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程专业本科

**先行课程：**机械制图、工程材料学、材料成形原理、机械制造基础、冲压工艺与模具设计、塑料成型模具

**后继课程：**毕业设计

**教材：**《快速成型与快速模具制造技术及其应用》，王广春、赵国群编著，机械工业出版社，2013 年第 3 版

**推荐参考书：**1. 《快速成形与快速模具实践教程》，胡庆夕、林柳兰、吴镡编著，高等教育出版社，2011 年第 1 版  
2. 《快速成形与快速模具制造技术》，王学让、杨占尧主编，清华大学出版社，2006 年第 1 版

### 课程目的与内容：

本课程详细介绍目前典型的快速成型技术的原理、特点、工艺过程、应用及关键技术，包括光固化快速成型工艺、叠层实体快速成型工艺、选择性激光烧结快速成型工艺、熔融沉积快速成型工艺、三维打印快速成型及其他快速成型工艺、快速成型技术中的数据处理等，使学生初步掌握基于快速原型的软模快速制造技术、基于快速原型的金属钢质硬模快速制造技术等快速模具制造技术。

### 课程修读指导建议：

15. 注重明确各种快速成型工艺的特点与应用领域。
16. 注重快速成型工艺的定量分析能力培养。
17. 注重快速成型工艺装备结构设计能力的培养。
18. 注重将材料成型数值模拟分析应用于快速成型与快速模具制造领域。
19. 重视 Rapid Prototyping Journal、3D Printing and Additive Manufacturing 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人：田仲可

审核人：赵朋成、边慧光

## 《金属材料成型数值模拟》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称:** 金属材料成型数值模拟(Metal forming numerical simulation)

**课程编号:** B05099999

**课程性质:** 专业选修课

**开设学期及学时分配:** 第 6 学期, 32 学时/每周 2 学时

**适用专业及层次:** 材料成型及控制工程本科专业

**先行课程:** 有限元法、材料成型原理、材料成型工艺、冲压工艺与模具设计

**后继课程:** 毕业设计

**教材:** 1. 《DEFORM5.03 金属成型有限元分析实例指导教程》, 李传民等编著, 机械工业出版社, 2007 年

**推荐参考书:** 1. 《DEFORM 在金属塑性成形中的应用》, 张莉、李升军编著, 机械工业出版社, 2009

2. 《材料成形计算机模拟 (第 2 版)》, 董湘怀主编, 机械工业出版社, 2006

### 课程目的与内容:

本课程以 DEFORM 软件的应用为主, 旨在通过具体实例操作, 使学生在较短时间内掌握软件的主要功能与应用特点, 加深对有限元理论知识的理解, 培养利用有限元软件分析金属塑形成形涉及的工程实际问题的技能。

### 课程修读指导建议:

20. 注重金属塑性成形有限元分析建模流程与参数设置等基本技能的掌握。
21. 注重培养金属塑性成形过程中传热、晶格变化、模具磨损等实际问题的有限元分析能力。
22. 注重培养金属塑性成形有限元模拟结果分析能力与文字撰写技能的培养。
23. 重视 Journal of Materials Processing Technology 等国际学术期刊论文的检索与研读。

撰写人: 田仲可

审核人: 赵朋成、边慧光



## 《轮胎模具设计与制造》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称：轮胎模具设计与制造 (Mold Design and Manufacturing)

课程编号：05350800

课程性质：专业课

开设学期及学时分配：第七学期，32 / 2

适用专业及层次：本科，模具设计与制造专业、机械工程及自动化专业、材料成型与设备、高分子材料与工程

先行课程：金属材料与热处理、形位公差与配合、机电一体化

后继课程：无

教材：《子午线轮胎生产技术》，徐淳，化学工业出版社，2014 年第一版

推荐参考书：

课程目的与内容：

课程教学目的

使学生通过本课程的学习，掌握常用轮胎在各种成型及硫化过程中对模具的工艺要求，几种典型轮胎成型及硫化模具的结构特点及设计计算方法，达到能够独立设计一般硫化模具的能力。

① 掌握模具结构，模具设计原理及设计方法，了解模具设计的一般规律，培养学生具有分析模具设计问题及解决问题的能力。

② 培养学生树立正确创新的设计思想，掌握正确的设计方法。

③ 了解硫化模具加工制造工艺、制造模具材料的选用、模具使用及维修设备等方面的知识。

教学基本内容

### （一）绪论

#### 1、绪论及轮胎生产过程的简介 (3学时)

了解模具的基本组成、当前的发展趋势。学习本课程的目的与要求。

智能轮胎和绿色轮胎的概念及主要特征；

#### 2、轮胎生产过程设计知识 (4-5学时)

掌握轮胎生产制造流程，轮胎生产过程的流动行为对模具系统的作用；掌握普通轮胎生产过程的组成及设计要点；掌握轮胎生产过程成型的影响。

3、了解轮胎的结构，标识等知识；未来的轮胎设计；重点是成型过程及硫化过程

4、子午线轮胎成型方法；

**要求学生：**明确轮胎生产过程，了解轮胎的结构及子午线轮胎成型方法。

### （二）活络模具的发展历程与发展方向(3学时)

1、活络模具的发展历程与发展方向，全钢、半钢子午线轮胎及全纤维子午线轮胎花纹结构及对模具的要求

2、活络模具的分类及特点；

活络模具的分类及特点；活络模具对结构、材料、热处理工艺、加工技术和设备的要求

**要求学生：**清楚活络模具的发展，了解活络模具的结构。

**（三）轮胎模具设计与制造（10-11学时）**

轮胎模具零部件的设计与制造，包括花纹块、上侧板、下侧板、向心机构，典型零部件中的上盖、上环、中套、弓形座、花纹块、上下胎侧板的设计与制造工艺流程，重点是弓形座和花纹块(8-9学时)。

子午线轮胎活络模具装配准则；模具使用中出现问题及解决方法(2学时)

**要求学生：**掌握轮胎模具零部件的设计与制造，活络模具装配准则。

**（四）轮胎模具清洗技术(2学时)**

清洗技术的优缺点，物理清洗法、化学清洗法、超声波清洗法、激光清洗法、干冰清洗法；干冰清洗轮胎的原因，固态干冰清洗轮胎模具具有的优势

**要求学生：**清楚干冰清洗轮胎的原理和方法

**（五）轮胎模具新技术(3学时)**

3D打印技术原理及应用，基本原理，应用领域，技术的优缺点分析，SLA工艺、LOM工艺、SLS工艺、FDM工艺的简介等，掌握行业的新技术发展。

**要求学生：**清楚3D打印技术的基本原理及应用

**（六）轮胎模具典型零部件中的设计(5-8学时)**

典型零部件中的上盖、上环、中套、弓形座、花纹块、上下胎侧板的设计与制造，工艺设计，绘制图纸等，并掌握设备的加工工艺和方法。

**要求学生：**掌握轮胎模具典型零部件中的设计，绘制加工图纸。

**课程修读指导建议：**

- 1、讲授模具设计与制造知识，理论联系实际，培养学生的创新意识；
- 2、通过案例分析的教学手段，重点培养学生工程思维方法及解决问题的能力；
- 3、通过实验观摩、企业参观了解模具加工过程。
- 4、采用多媒体课件课堂讲授为主，附以预习、自学、课堂提问、课后作业等多种教学方法。

撰写人：尹凤福

审核人：边慧光

## 《互换性与技术测量基础 A》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**互换性与技术测量基础 A (Tolerance and Measuring A)

**课程编号：** B05010110

**课程性质：** 必修课

**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：** 机械工程专业，本科

**先行课程：** 画法几何及机械制图、理论力学

**后继课程：** 机械设计、金属切削机床、机械制造工艺学

**教材：**《互换性与技术测量基础》，曹同坤编著，国防工业出版社，2016 年

**推荐参考书：**《互换性与测量技术基础》，胡凤兰编著，高等教育出版社，2010 年

### 课程目的与内容：

**课程目的：** 本课程是机械类、仪器仪表类各专业必修的一门实践性很强的专业技术基础课。其目的与任务是使学生初步掌握有关互换性生产原则及公差与配合的规律与选用；掌握相关的基本概念和圆柱结合精度设计原则及检测技术的基本知识；能够掌握零件精度设计的基本原理和方法，为在结构设计中合理应用公差标准打下基础，为后续精密机械零部件设计课及仪器类专业课的学习奠定基础。

### 课程主要内容：

本课程主要包括：互换性的概念及其意义、优先数和优先数系；公差与配合的基本术语及定义，确定基准制、公差等级与配合种类的方法；标准公差的制订原则，轴的基本偏差的制定和孔的基本偏差换算规则；基准制的选用、公差等级的选用和配合的选用的原则、方法。测量技术基本概念、测量误差分类及数据处理。几何公差的概念、标准、评定；独立原则、包容原则、最大实体原则的定义、公差要求及其主要应用场合；确定几何公差值的方法及总原则。表面粗糙度的概念、基本术语、主要评定参数、标注。滚动轴承、键和花键、普通螺纹公差带代号、各配合的性质和适用场合。

### 课程修读指导建议：

在学习本课程前，应先修画法几何及机械制图、理论力学等有关课程，对于机械结构要有基本了解。同时，应认真阅读教学大纲，了解课程的教学目标、基本内容和学习要求。在课程学习过程中，应熟知课程中的有关概念、定义，加强理解定义的含义，不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。针对本课程，表面上看起来知识比较零散的特点，应结合教师讲解抓住主线，将表面上零散的知识串连起来，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，努力提高综合运用知识的能力。课后，要对有关知识进行练习，做到熟能生巧。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。最后的考核中，采用多种题型、多种方法进行考核，尽量避免学生考前突击复习现象，形成过程性评价。

撰写人：曹同坤

审核人：赵海霞

## 《高分子材料加工基础》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**高分子材料加工基础（Basis of Polymer Process）

**课程编号：**B05091000

**课程性质：**专业基础课

**开设学期及学时分配：**第五学期，1~16周，每周3学时

**适用专业及层次：**成型中韩，本科

**先行课程：**无

**后继课程：**橡塑机械设计、橡塑成型模具

**教材：**《橡胶及塑料加工工艺》，张海，2002年

**推荐参考书：**《高分子材料流变学》，焦冬梅、李勇自著，2015年

《新编高聚物的结构与性能》，何平笙著，科学出版社2015年

### 课程目的、内容与要求：

高分子材料加工基础是成型中韩班级的专业基础课。是研究高分子加工与应用的学科，主要内容包括高分子加工的基础理论；橡胶与塑料制品的原材料和配方组成；橡胶与塑料制品的一般加工过程和原理。

通过本课程的学习，应理解并掌握高分子结构、组成、分子运动的特点及其对高分子材料加工与使用性能的影响；橡胶与塑料在分子结构和性能上的主要差异；了解橡胶与塑料制品的所需常用原材料和其他的种类和作用；掌握橡胶制品配方的基本组成及各配方的作用；掌握橡胶、塑料制品的一般成型加工过程、工艺方法和典型（重点）设备，加工原理和影响因素。通过本课程的理论教学，使学生具备下列能力：能够运用高分子材料结构与性能关系的相关知识分析高分子制品缺陷存在原因并提出解决方案；能够运用高分子材料结构与性能关系的相关知识分析和解决与高分子材料成型工艺相关问题；能够运用高分子材料结构与性能关系的分析解决高分子成型机械工程设计相关问题。为今后从事高分子加工及其机械设计方面的工作打下了理论基础。

### 修读指导建议：

建议学习者在学习《高分子材料加工基础》课程前了解高分子材料在国民经济中的重要作用，认真阅读教学大纲，了解课程的基本内容和学习要求。在学习过程中，学生应做到课前预习，课中解决问题，课后巩固知识的一体式学习过程。学习时不要死记硬背，要在记忆中理解，理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握高分子材料与性能、配方与成型加工的相关知识。

撰写人：刘彦昌

审核人：焦冬梅

## 《增材制造技术及应用》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**增材制造技术及应用（Additive Manufacturing Technology and Application）

**课程编号：**B05099901

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第三学期，32 学时（理论/实验/上机）

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程（中韩快速成型与 3D 打印方向）本科

**先行课程：**（材料成形原理）

**后继课程：**（粉末激光增材制造技术）

**教材：**《增材制造技术及应用实例》，王广春，机械工业出版社，2014 年

**推荐参考书：**

《薄材叠层增材制造技术》，王从军，华中科技大学出版社，2013 年

Additive Manufacturing's Role in Fabrication and Repair of Aerospace Components, Sears, James, South Dakota School of Mines & Technology, 2010

**课程目的与内容：**

课程教学目的：培养学生掌握增材制造技术产业理论知识和专业技能，适应适应社会经济、科学研究和工程技术发展需要。

课程主要内容：介绍典型增材制造工艺基本原理、主要特点、工艺过程，及其在工业制造、文化创意、医学及组织工程等领域的应用。

**课程修读指导建议：**

要求学生掌握典型增材制造工艺包括箔材粘接工艺、光固化成型工艺、熔融沉积成型工艺、粉末激光烧结工艺、三维喷涂粘接成型工艺、三维打印成型工艺、金属粉末熔化成型工艺、金属粉末高能束流熔覆工艺、电弧喷涂成型工艺以及气相沉积成型、电铸成型等基本原理、主要特点、工艺过程。掌握增材制造技术的应用案例。了解当前各主要增材成型工艺相应的设备及所用材料。

撰写人： 潘家敬

审核人： 赵鹏成

## 《粉末激光增材制造技术》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：**粉末激光增材制造技术（Laser Powder Additive Manufacturing Technology）

**课程编号：**B05099904

**课程性质：**专业课

**开设学期及学时分配：**第三学期，32 学时（理论/实验/上机）

**适用专业及层次：**材料成型及控制工程（中韩快速成型与 3D 打印方向）本科

**先行课程：**（增材制造技术及应用）

**后继课程：**（3D 打印技术）

**教材：**《粉末材料选择性激光快速成形技术及应用》，史玉升，科学出版社，2012

**推荐参考书：**《粉末激光烧结增材制造技术》，闫春泽，华中科技大学出版社，2013.06

《粉末激光熔化增材制造技术》，魏青松，华中科技大学出版社，2013.06

### 课程目的与内容：

课程教学目的：培养学生掌握粉末激光增材制造技术理论知识和专业技能，适应适应社会经济、科学研究和工程技术发展需要。

课程主要内容：介绍高分子、陶瓷、覆膜砂、金属及其复合粉末材料的选择性激光成形方法、机理与工艺。

### 课程修读指导建议：

通过理论学习，要求学生掌握高分子、陶瓷、覆膜砂、金属及其复合粉末材料的选择性激光成形方法、机理与工艺。内容包括：选择性激光快速成形技术概述、高分子材料选择性激光烧结快速成形技术、陶瓷材料选择性激光烧结快速成形技术、覆膜砂材料选择性激光烧结快速成形技术、选择性激光烧结间接快速成形金属零部件技术、选择性激光烧结与等静压复合快速成形技术、选择性激光熔化快速成形金属零部件技术、选择性激光熔化与热等静压复合快速成形技术。

撰写人：潘家敬

审核人：赵鹏成

## 《工程制图》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 工程制图 (Engineering Drawing)

**课程编号:** B05150900

**课程性质:** 学科基础课

**开设学期学时分配:** 一学期完成,每周 4 学时

**适用专业及层次:** 非机械类各专业。层次:本科、专科

**教材:**《工程图学基础教程》及《工程图学基础教程习题集》第 3 版,叶琳、邱龙辉等主编,机械工业出版社,2013 年;

**推荐参考书:**《机械制图》及配套习题集,刘朝儒主编,高等教育出版社,2005 年

### 课程目的与内容:

本课程是一门研究用投影法绘制和阅读机件图的学科基础课。课程主要内容有:投影法和点、直线、平面的投影;三视图和立体的投影;平面与立体表面相交、两立体表面相交;组合体画图、读图和尺寸标注;机件常用表达方法;标准件和常用件;零件图、装配图的读图和绘制方法。其主要目的是培养学生的空间构思和想象能力,及应用投影法绘图和读图的基本能力。

### 课程修读指导建议:

学习本课程前应完成几何、平面几何和立体几何的学习。

在修读本门课程时,尤其要注意的是:课程的内容不是独立互不相关的知识点,前序内容是后序内容的基础,所以学习时,需要把每一部分的内容都扎实掌握,并且在实践中不断的思考和应用,才能学好这门重要的基础课。

本课程是一门实践性很强的学科基础课,学生应完成足够数量的课内、外练习以及实验才能够掌握所学内容。实践内容包括习题集的课后练习、尺规绘图练习、徒手草图练习。

撰写人:邱龙辉

审核人:邱龙辉 程建文

## 《理论力学》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 理论力学 B (Theoretical Mechanics B)

**课程编号:** B05160120

**课程性质:** 必修

**开设学期及学时分配:** 第三学期, 1-16 周, 3 学时/周

**适用专业及层次:** 材料成型及控制专业 (中韩), 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:** 材料力学、机械设计、流体力学

**教材:**《理论力学》王永岩主编, 科学出版社, 2007

**推荐参考书:**

1. 《理论力学》I、II 第七版, 哈尔滨工大理论力学教研室编, 高等教育出版社, 2009
2. 《理论力学》, 洪嘉振, 刘铸永, 杨长俊主编, 高等教育出版社, 2015
3. 《理论力学》学习辅导, 哈尔滨工大理论力学教研室编, 高等教育出版社, 2005
4. 《理论力学》, 范钦珊、薛克宗、程保荣编著, 高等教育出版社, 2005
5. 《理论力学自主学习辅导》, 陈奎孚编著, 中国农业大学出版社, 2015
6. 《理论力学》, 周培源著, 科学出版社, 2015
7. 《理论力学 (第 2 版)》, 李俊峰, 张雄主编, 清华大学出版社, 2010
8. 《理论力学》, 范钦珊, 张立峰主编, 机械工业出版社, 2013
9. 《理论力学教程 (第三版) 同步辅导及习题全解》, 苏正明, 水利水电出版社, 2014
10. 《理论力学 (第 2 版)》, 贾启芬, 刘习军, 机械工业出版社, 2014

**课程目的与内容:**

《理论力学》是机械类课程的基础, 同时是一门对工程对象进行静力学、运动学与动力学分析的技术基础课, 在诸多工程技术领域有着广泛的应用。

本课程的任务是使学生掌握质点、质点系、刚体和刚体系机械运动 (包括平衡) 的基本规律和研究方法, 为学习相关的后继课程以及将来学习和掌握新的科学技术打好必要的基础; 使学生初步学会应用理论力学的理论和方法分析、解决一些简单的工程实际问题; 结合本课程的特点, 培养学生科学的思维方式和正确的世界观, 培养学生的综合能力。

课程主要内容: 绪论, 静力学基本公理和受力分析, 平面特殊力系, 平面任意力系, 摩擦, 空间力系, 点的运动学, 刚体基本运动, 点的复合运动, 刚体平面运动, 质点运动微分方程, 动量定理, 动量矩定理。

**课程修读指导建议:**

建议学习者在学习《理论力学 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、《大学物理》中受力分析、《画法几何与机械制图》中绘制图样、《线性代数》中矢量的相关知识与内容, 为学习《理论力学 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, 注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解,



使自己真正掌握运用理论力学知识分析问题的能力。

撰写人：袁向丽

审核人：张选利

## 《材料力学 B》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 材料力学 B (Mechanics of Materials B)

**课程编号:** 0516020

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第四学期, 4 学时/周

**适用专业及层次:** 成型中韩本科

**先行课程:** 理论力学

**后继课程:** 机械设计、动力学、有限元法

**教材:**《材料力学》, 刘鸿文编著, 高等教育出版社, 第五版, 2011 年

**推荐参考书:**

1. 《材料力学》, 孙训方编, 人民教育出版社, 1992
2. 《材料力学》, [英] E.J. 赫恩著, 孙立谔译, 人民教育出版社, 1986

**课程目的与内容:**

材料力学是机械等工科类专业的一门重要的技术基础课, 该课程在其学科的知识结构中, 处于连接基础知识和专业知识的重要一环, 其中的一些理论和方法不仅可以满足后续课程的需要, 而且可以直接应用于工程实践; 其研究问题、解决问题的方法在科学研究和工程应用方面亦具有代表性。本课程以培养基础扎实, 适应性强, 具有创新精神和实践能力、素质全面的应用型技术人才为目标, 以讲清概念、强化应用为重点的原则来确定本课程的主要教学内容和体系结构, 为学生进一步学习和工作打下坚实基础。

**课程主要内容:** 本课程讲述的主要内容有: 绪论、轴向拉伸和压缩、扭转、弯曲应力、梁弯曲时的位移、简单超静定问题、应力状态和强度理论、组合变形、压杆稳定、截面的几何性质、并要配合一定的材料力学课程相关实验等。

**课程修读指导建议:**

建议学习者在学习《材料力学 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、《理论力学》中受力分析, 为学习《材料力学 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, 注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握运用材料力学理论分析问题的能力。

撰写人: 张选利

审核人: 刘文秀

## 《流体力学 C》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 流体力学 C (Fluid Mechanics C)

**课程编号:** B05160420

**课程性质:** 专业基础课

**开设学期及学时分配:** 第四学期, 1-16 周, 2 学时/周

**适用专业及层次:** 成型中韩、本科

**先行课程:** 理论力学、材料力学

**后继课程:** 传热学

**教材:**《流体力学》, 孔珑等, 高等教育出版社 2005 年, 第二版

**推荐参考书:** 1 《流体力学》, 景思睿等编著, 西安交通大学出版社, 2001 年

2 《工程流体力学》, 袁恩熙主编, 石油工业出版社, 1989 年

3 《流体力学》, 张也影编, 高等教育出版社, 1990 年

4 《流体力学》(上, 下), 吴望一编著, 北京大学出版社, 1982 年

### 课程目的与内容:

《流体力学 C》课程是成型中韩专业的专业基础课, 共 32 课时。课程内容主要以讲述流体运动规律、流体与物体间相互作用的有关概念、观点、定理、方程及利用流体力学理论解决问题的方法等知识。本课程的主要任务是介绍流体力学的基本概念、基本原理, 以及如何将这些基本概念和原理应用于工程实际, 使学生掌握一些工程中常用的分析和计算方法。目的是为过机械工程及自动化等专业的学生打下必要的流体力学基础知识, 培养学生用流体力学观点分析、解决实际问题的能力, 为学生培养的总目标服务。

### 课程修读指导建议:

建议学习者在学习《流体力学 C》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、《理论力学》中运动分析、《材料力学》中变形的相关知识与内容, 为学习《流体力学 C》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, 注意加强理解数学符号、公式的物理意义。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握运用流体力学理论分析问题的能力。

撰写人: 张 攀

审核人: 张选利

## 《有限元法》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称：** 有限元法 (Finite Element Method)

**课程编号：** B05160500

**课程性质：** 专业选修课

**开设学期及学时分配：** 第六学期，32 学时，2 学时/周

**适用专业及层次：** 成型中韩，本科

**先行课程：** 线性代数、理论力学、材料力学、机械设计

**后继课程：** 高分子材料加工过程有限元模拟、毕业设计

**教材：**《有限元法基础及 ANSYS 应用》，王欣荣，陈永波主编，科学出版社，2008 年

**推荐参考书：** 1. 《有限单元法》，王勖成编著，清华大学出版社，2003 年

2. 《有限元分析——ANSYS 理论与应用》，(美) 莫维尼著，王崧等译，电子工业出版社，2013 年

### 课程目的、内容：

有限元法是目前工程领域中应用最广泛的一种数值计算方法之一。本课程是为机械类本科生学习有限元法基础知识而开的一门选修课。本课程的目的是使学生了解有限元法的基本概念、基本理论与基本方法，初步具备应用平面问题有限元分析理论解决简单的力学分析问题的能力，初步掌握有限元通用软件 ANSYS 的使用方法，为进一步应用有限元法解决工程实际问题打下基础。同时结合本课程特点，培养学生正确的世界观和逻辑思维能力、建模能力、分析能力、自学能力，提高学生的综合素质。

课程主要内容：绪论、平面问题有限元法、轴对称问题有限元法、等参数单元、ANSYS 软件应用。

### 课程修读指导建议：

建议学习者在学习《有限元法》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《线性代数》中有关矩阵运算的知识、《理论力学》的功能原理和虚位移原理、《材料力学》有关强度、刚度、稳定性的基本知识，《机械设计》中结构设计的基本知识，为学习《有限元法》课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真钻研。在理论学习上要通过教师讲解，掌握课程的基本思想和基本原理，形成系统全面的知识脉络，加强理解数学符号、公式的物理意义。在软件学习上要勤于动手练习，熟练掌握软件的核心思想和使用方法。在学习的过程中勤于思考，发现问题及时与任课教师沟通，通过老师指导和查阅资料来解决问题。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，使自己真正掌握运用有限元法分析工程实际问题的能力。

撰写人：朱惠华

审核人：张选利

## 《机械设计基础 B》课程介绍与修读指导建议

课程中英文名称:机械设计基础 B (Foundation of Mechanical Design B)

课程编号: B05170320

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: 材料成型及控制工程专业 (中韩快速成型与 3D 打印方向) 本科

先行课程: 高等数学、工程制图、理论力学、材料力学、金属学与热处理原理、金工实习

后继课程: 机械制造基础、冲压工艺与模具设计、快速成型与快速模具技术等

教材:《机械设计基础》, 樊智敏、孟兆明等编著, 机械工业出版社, 北京: 2012 年 (2016 年重印)

推荐参考书: 1、《机械设计》, 濮良贵、纪名刚编著, 高等教育出版社, 北京: 2015 年  
2、《机械原理》, 孙桓编著, 高等教育出版社, 北京: 2015 年

### 课程目的与内容:

本课程主要内容有: 绪论、平面机构及平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、轮系、机械零件设计概论、螺纹联接和螺旋传动、键、花键、销联接、带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动、滑动轴承、滚动轴承、轴、联轴器和离合器等。

本课程的目的是培养学生具有分析与设计常用机构的初步能力, 使学生掌握机械设计的一般知识, 通用零件的主要类型、性能、结构、应用、材料和标准等基本知识; 机械设计的基本原则, 机械零件的工作原理、受力分析、应力状态、失效形式等基本理论; 机械零件的工作能力计算准则、计算方法、改进和提高零部件工作能力、工艺等基本方法。为学生进一步学习专业课打下基础。

### 课程修读指导建议:

学习本课程前应具备如下**学习基础**: 具有较扎实的高等数学、大学物理等自然科学基础, 具有必须的看图和制图技能, 以及会建立力学模型、进行结构受力分析、会根据要求选择材料及热处理工艺的能力。**学习过程要求**: 有空勤去实验室认识机械、了解机械, 注重实践, 多观察、分析与思考。课上认真听讲课及时复习, 独立完成作业, 掌握方法、形成总体概念, 理解经验公式、参数、简化计算的使用条件, 重视结构分析和方案选用。**考核要求**把过程考核纳入进来, 平时成绩占 10~30%, 平时成绩包括随堂小测验、课后作业等, 采用闭卷考试与平时成绩及实验成绩相结合的考核方式。

撰写人: 杨福芹

审核人: 樊智敏

## 《韩国概况》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 韩国概况 (Overview of Korea)

**课程编号:** B05340300

**课程性质:** 专业选修课

**开设学期及学时分配:** 第四学期, 周学时数 2, 共 16 周

**适用专业及层次:** 材料成型及控制工程(中韩)专业大二学生

**先行课程:** 韩语 1、韩语强化 1、韩语 2、韩语强化 2、韩语强化 3

**后继课程:** 韩国机械制造标准

**教材:** 无

**推荐参考书:** 韩国概况(第二版), 林从刚 主编, 大连理工大学出版社, 2005 年, 普通高等教育“十一五”国家级规划教材

### 课程目的与内容:

本课程对学生进行专门全面的韩国概况介绍, 给学生提供和讲述各个方面的韩国情况, 培养学生的兴趣及自我学习能力。学生通过本课程的学习, 能够提高语言表达能力和求知欲, 同时可以了解韩国的地理、文化、历史、民俗风情及韩国人民的独特生活方式。

本课程使学生从历史、地理、文化、经济、政治、风俗等各个方面全面了解韩国的情况, 并使学生能够融入韩国的大环境中, 从而提高韩语理解能力和表达能力。

### 课程修读指导建议:

建议学生在学习本课程前应认真阅读教学大纲, 了解课程的基本内容和学习要求, 并针对教学大纲从多渠道了解韩国各个方面的情况。同时回顾在韩语课本中的课文, 为学习本课程奠定基础。在学习过程中, 应专心听讲、积极讨论发言, 结合教师讲解形成系统全面的知识脉络, 注意加强理解, 不要死记硬背, 要在记忆中理解, 理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握韩国概况。

撰写人: 林奕

审核人: 赵鹏成

## 《韩国机械制造标准》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 韩国机械制造标准 (Korean Machine Building Standard)

**课程编号:** B05340400

**课程性质:** 专业选修课

**开设学期及学时分配:** 第五学期, 周学时数 2, 共 16 周

**适用专业及层次:** 材料成型及控制工程 (中韩) 专业大三学生

**先行课程:** 韩语 1、韩语强化 1、韩语 2、韩语强化 2、韩语强化 3、韩语强化 4

**后继课程:** 无

**教材:** 自编教材

**推荐参考书:** 无

**课程目的与内容:**

(1) 掌握专业名词的掌握与理解。

(2) 对韩国机械制造标准教学内容的记忆、理解、比较、分析、综合评价等能力。

**课程修读指导建议:**

建议学生在学习本课程前应认真阅读教学大纲, 了解课程的基本内容和学习要求, 并针对教学大纲提前预习。同时学好韩语课程, 为学习本课程奠定基础。在学习过程中, 应专心听讲、积极讨论发言, 结合教师讲解形成系统全面的知识脉络, 注意加强理解, 不要死记硬背, 要在记忆中理解, 理解中记忆。同时注意将所学知识与实践相结合, 努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通, 查阅资料来解决。课后要及时总结, 加深对课程内容的理解, 使自己真正掌握本课程的内容。

撰写人: 郑泰亨

审核人: 赵鹏成

## 《机械工程训练 A》课程介绍与修读指导建议

**课程中英文名称** 机械工程训练 A ( Mechanical Engineering Training A )

**课程编号:** B05990110

**课程性质:** 技术基础课

**开设学期及周学时分配:** 第三学期, 每周 40 学时

**适用专业及层次:** 机械类本科、近机械类专科专业

**相关课程:** 机械制图、工程力学、工程材料学、金属工艺学、公差与测量

**教材:**《工程实践训练》, 周桂莲、付平、李镇江著, 西安电子科技大学出版社, 西安: 2007

### 课程目的及要求

《机械工程训练 A》是一门实践课程, 要求学生在实践过程中实际动手操作, 了解各个工种的基本工作原理和操作技能, 增强工程实践能力, 提高包括工程素质在内的综合素质, 培养创造精神和创新能力。 本课程的目的是培养学生:

- 1、基本掌握传统的热加工技能, 初步具有分析常见材料热加工特点的能力。
- 2、基本掌握机械加工技能, 具有独立操作机床的能力, 初步具有加工特定工件的能力。
- 3、基本掌握特种加工技能, 具有独立操作机床的能力, 初步具有加工特定工件的能力。

在实践过程中, 所有工种都要求学生亲自动手操作, 通过实际操作, 让学生体会和了解该工种、设备的运行原理和操作过程, 在提高学生动手能力的同时, 也要求学生发散思维, 力求有所创新。

### 主要教学方式

机械工程训练的主要教学方式是由辅导老师在设备现场向学生演示, 而不是单纯的理论教学。这种理论和实践相结合的教学方式, 可以让学生更容易理解设备运转的原理以及操作的规范性。

### 课程考核方式

考核方式: 实践成绩+理论成绩

撰写人: 张卫锋

审核人: 张卫锋