# 《专业课程设计》教学大纲

**Professional Course Design**

**课程编码：**04A00070  **学分：**2.0 **课程类别：**专业必修课

**计划学时：**2周 **开设学期：8 适用专业：**机械工程

**先修课程：**《机械制图》、《机械原理》、《机械设计》、《机械设计学》、《互换性与技术测量》、《机电传动》、《数控技术》

**推荐教材：** 韩进宏. 互换性与技术测量[M]. 北京:机械工业出版社, 2009

黄靖远等. 机械设计学(第三版)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2007

戴曙. 金属切削机床[M]. 北京:机械工业出版社, 2017

**参考书目：**

1. 王伯平. 互换性与测量技术基础（第三版）[M]. 北京:机械工业出版社, 2009

2. 杨家军. 机械创新设计[M]. 北京: 科学出版社, 2008

3. 丁玉兰. 人机工程学(第5版)[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2017

4. 卡尔 T. 乌利齐, 史蒂文 D. 埃平格. 产品设计与开发(原书第5版)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2018

5. 大卫 G. 乌尔曼. 机械设计过程(原书第4版)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2015

6、顾熙棠，迟建山. 金属切削机床（下册）. 上海科学技术出版社，1993

7、吴宗泽.机械设计课程设计手册（第4版）. 北京:高等教育出版社,2012

**课程设计的教学目的与任务**

巩固所学专业知识，结合所学专业方向，合理设计产品的机械结构、工艺方案及控制系统，具备机械工程领域中产品的基本设计能力。通过专业设计环节使学生能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，对复杂机械工程问题进行识别与判断，并结合专业知识进行有效分解、进行系统表述和建立模型。能够通过综合判断和分析，对设计题目所需解决的复杂机械工程问题提出解决方案并分析其合理性，确定设计方案。能够正确运用机械工程专业知识、选择和应用现代工具对设计题目进行设计和开发，能够就设计题目撰写设计报告和设计文件，同时能够清晰的表达设计中的思想、思路、方案所采取的措施和效果等。

**课程目标**

课程目标1：能够对课程设计题目特点，运用综合知识对课题进行分析、计算，能够确定设计过程的基本技术路线。

课程目标2：能够表述出课题涉及的关键技术问题，对关键技术问题能够建立模型进行分析。

课程目标3：通过计算、分析和对比，提出具体、合理的解决方案。

课程目标4：能够运用机械工程专业综合知识，对课题进行设计或开发。

课程目标5：能够应用计算机进行设计、计算和绘图等。

课程目标6：能够选用和使用网络资源、数字图书资源、计算机技术等实现设计。

课程目标7：能够撰写出课程设计说明书、能够绘制图纸，并能完整的表述出设计过程和方案优化过程等。

课程目标8：能够清晰的表达设计中的思想、思路、方案所采取的措施和效果等，并能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

**课程目标与毕业要求指标点的对应关系**

表1 毕业要求指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 程度 |
| 2．问题分析 | 2-2能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，对复杂机械工程问题进行识别与判断，并结合专业知识进行有效分解。 | H |
| 2-3 能够利用工程语言对所发现的复杂机械工程问题进行系统表述和建立模型。 | H |
| 2-4 能够通过综合判断和分析，对所需解决的复杂机械工程问题提出解决方案并分析其合理性。 | H |
| 3．设计/开发解决方案 | 3-1 能够正确运用机械工程专业知识、工具与方法，针对所需解决的特定工程问题确定出具体的设计/开发需求和目标。 | H |
| 5．使用现代工具 | 5-1 能够掌握机械工程领域中的设计开发、仿真分析及性能测试等现代工具。 | M |
| 5-2能够选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具，对复杂机械工程问题进行预测与模拟，并能够理解其使用范围。 | L |
| 10．沟通 | 10-1 能够就复杂机械工程问题做出书面和口头的清晰表达。 | H |
| 10-2 能够就复杂机械工程问题的解决思路和方案与业界同行及社会公众进行有效沟通。 | H |

表2 课程目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 |
| 2．问题分析 | 2-2能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，对复杂机械工程问题进行识别与判断，并结合专业知识进行有效分解。 | 课程目标1：能够对课程设计题目特点，运用综合知识对课题进行分析、计算，能够确定设计过程的基本技术路线。 |
| 2-3 能够利用工程语言对所发现的复杂机械工程问题进行系统表述和建立模型。 | 课程目标2：能够表述出课题涉及的关键技术问题，对关键技术问题能够建立模型进行分析。 |
| 2-4 能够通过综合判断和分析，对所需解决的复杂机械工程问题提出解决方案并分析其合理性。 | 课程目标3：通过计算、分析和对比，提出具体、合理的解决方案。 |
| 3．设计/开发解决方案 | 3-1 能够正确运用机械工程专业知识、工具与方法，针对所需解决的特定工程问题确定出具体的设计/开发需求和目标。 | 课程目标4：能够运用机械工程专业综合知识，对课题进行设计或开发。 |
| 5．使用现代工具 | 5-1 能够掌握机械工程领域中的设计开发、仿真分析及性能测试等现代工具。 | 课程目标5：能够应用计算机进行设计、计算和绘图。 |
| 5-2能够选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具，对复杂机械工程问题进行预测与模拟，并能够理解其使用范围。 | 课程目标6：能够选用和使用网络资源、数字图书资源、计算机技术等实现设计。 |
| 10．沟通 | 10-1 能够就复杂机械工程问题做出书面和口头的清晰表达。 | 课程目标7：能够撰写出课程设计说明书、能够绘制图纸，并能完整的表述出设计过程和方案优化过程等。 |
| 10-2 能够就复杂机械工程问题的解决思路和方案与业界同行及社会公众进行有效沟通。 | 课程目标8：能够清晰的表达设计中的思想、思路、方案所采取的措施和效果等，并能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 |

**教学安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 |
| 2．问题分析 | 课程目标1；课程目标2；课程目标3 | 指导学生运用综合知识对课题进行分析、计算，能够确定设计过程的基本技术路线；指导学生对关键技术问题进行分析和建模，通过评价、对比和分析提出合理的解决方案。 | （1）集中实践，现场指导  （2）答辩 |
| 3．设计/开发解决方案 | 课程目标4 | 指导学生针对给定设计任务，如何开展设计或开发工作。 | （1）集中实践，现场指导 |
| 5．使用现代工具 | 课程目标5；课程目标6 | 指导学生选用和使用网络资源和学校数字图书资源等。 | （1）集中实践，现场指导 |
| 10．沟通 | 课程目标7；课程目标8 | 指导学生撰写说明书以及如何就技术问题进行清晰明确的阐述。 | （1）集中实践，现场指导（2）答辩 |

**课程主要内容**

一、专业课程设计动员大会 建议学时：2（按每天8 学时）

[教学目的与要求] 了解课程设计的任务和要求，了解教学目的和课程目标，以及课程目标与毕业要求指标点的对应关系，使学生能够理解通过该课程设计环节，能够达到毕业要求所具有的能力，同时能够评价该环节是否达到培养目标的作用，使学生了解考核方案和评分细则等。以典型机械的运动方案为例讲解课程设计的过程，下达任务书。同学根据任务书查阅资料、熟悉题目的具体内容。各班级具体设计地点、计划安排。

[教学重点与难点] 典型机械的运动方案和组织纪律性教育。

[授 课 方 法] 采用多媒体课堂授课。

[授 课 内 容]

第一节 专业课程设计目的及毕业要求指标点对应关系

第二节 专业课程设计基本内容及要求

第三节 设计内容及数据分配，学校数字图书馆使用方法

第四节 如何绘制方案图、整理设计说明书以及成绩评定办法

二、教学内容与时间安排(阶段性考核)

第一节 图书馆资料查询 建议学时：6

第二节 根据设计任务书进行计算、方案论证和优化 建议学时：16

第三节 绘制课程设计相关草图，对设计数据、方案进行验证并修改 建议学时：16

第四节 根据最终验证方案进行相关机械图或电路图的相关设计 建议学时：24

第五节 完善设计说明书和相关图纸 建议学时：8

授课方法：由指导教师全过程指导

三、答辩环节 建议学时：8（按每天8 学时）

[教学目的与要求] 综合检查指导学生课程设计说明书、图纸是否完整的表述出设计过程和方案优化过程等；检查学生是否能够清晰的表达设计中的思想、思路、方案所采取的措施和效果等并加以指导；

[教学重点与难点] 说明书撰写规范性、图纸完整性和正确性以及清晰表达设计思想等。

[授 课 方 法] 一对一面授。

**考核方案**

课程设计成绩根据毕业要求和课程目标进行对应考核，包括课程设计过程、设计说明书、答辩等情况作为考核依据，总评成绩分：优（90-100分）、良（80-89分）、中（70-79）、及格（60-69）和不及格等五个等级。答辩是考核课程设计是否达到基本要求和相应水平的关键环节，是老师对学生论文的一次会诊和指导。考核内容包括学生对设计手册、数字资源，资料的运用。老师针对毕业要求和课程目标进行全面考核，提问的内容包括选题、选形、方案论证、制图、理力、材力、计算及设计要求等。重点考察学生设计图纸及说明书的质量，设计过程中的态度。同时检查设计创新性、工作量、有无违反学术规范现象等，提出改进意见，考核评分标准各课题组在授课计划中具体制定。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 课程目标 | 教学环节 | |
| 集中实践，现场指导 | 答辩 |
| 2．问题分析 | 课程目标1；课程目标2；课程目标3 | **√** | **√** |
| 3．设计/开发解决方案 | 课程目标4 | **√** |  |
| 5．使用现代工具 | 课程目标5；课程目标6 | **√** |  |
| 10．沟通 | 课程目标7；课程目标8 | **√** | **√** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 考核环节 | |
| 设计报告、相关图纸、阶段性完成情况 | 答辩 |
| 2．问题分析 | 2-2 | 课程目标1； | **√** | **√** |
| 2-3 | 课程目标2； | **√** | **√** |
| 2-4 | 课程目标3 | **√** | **√** |
| 3．设计/开发解决方案 | 3-1 | 课程目标4 | **√** |  |
| 5．使用现代工具 | 5-1 | 课程目标5； | **√** |  |
| 5-2 | 课程目标6 | **√** |  |
| 10．沟通 | 10-1 | 课程目标7； | **√** | **√** |
| 10-2 | 课程目标8 |  | **√** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 考核环节 | |
| 设计报告、相关图纸、阶段性完成情况 | 答辩 |
| 2．问题分析 | 2-2 | 课程目标1； | **10** | **5** |
| 2-3 | 课程目标2； | **10** | **5** |
| 2-4 | 课程目标3 | **10** | **5** |
| 3．设计/开发解决方案 | 3-1 | 课程目标4 | **15** |  |
| 5．使用现代工具 | 5-1 | 课程目标5； | **5** |  |
| 5-2 | 课程目标6 | **5** |  |
| 10．沟通 | 10-1 | 课程目标7； | **10** | **5** |
| 10-2 | 课程目标8 |  | **15** |

**专业课程设计评分标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 考察点 | 所占分值 | 优（90-100） | 良（80-89） | 中（70-79） | 及格（60-69） | 不及格 |
| 2．问题分析 | 2-2能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，对复杂机械工程问题进行识别与判断，并结合专业知识进行有效分解。 | 掌握从功能出发进行方案设计的能力，能够对设计问题进行功能分析，并结合专业知识进行功能分解，掌握方案设计的完整过程和分析方法。 | 日常指导  说明书  图纸  答辩 | 15% | 100%出勤率，圆满按时完成阶段性进展任务，计算正确，功能分析合理，通过分析能够正确的确定设计方案。 | 90%以上出勤率，按时完成阶段性进展任务，计算正确，功能分析合理，通过分析能够正确的确定设计方案。 | 80%以上出勤率，能够按时完成阶段性进展任务，计算基本正确，功能分析基本合理，通过分析能够较为正确的确定设计方案。 | 70%以上出勤率，能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，计算基本正确，功能分析基本合理，设计方案基本可行。 | 70%以下出勤率，不能完成阶段性进展任务，计算不正确，功能分析不够合理，通过分析不能得到正确的设计方案。 |
| 2-3 能够利用工程语言对所发现的复杂机械工程问题进行系统表述和建立模型。 | 通过分功能求解，采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解，得到多种系统原理设计方案。 | 日常指导  说明书  答辩 | 15% | 圆满按时完成阶段性进展任务，采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解，得到多种系统原理设计方案。 | 按时完成阶段性进展任务，采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解，得到多种系统原理设计方案。 | 能够按时完成阶段性进展任务，会采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解，得到的原理设计方案较为简单。 | 能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，会采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解，基本能够实现系统设计方案。 | 不能按时完成阶段性进展任务，了解采用形态学矩阵对功能原理方案进行求解的基本原理，未能得到多种系统原理设计方案。 |
| 2-4 能够通过综合判断和分析，对所需解决的复杂机械工程问题提出解决方案并分析其合理性。 | 通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行方案分析与鉴选。 | 日常指导  说明书  答辩 | 15% | 圆满按时完成阶段性进展任务，通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行方案分析与鉴选。 | 按时完成阶段性进展任务，通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行方案分析与鉴选。 | 能够按时完成阶段性进展任务，会通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行简单的方案分析与鉴选。 | 能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，会通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行简单的方案分析与鉴选。 | 不能按时完成阶段性进展任务，不会通过综合判断和分析，并根据设计目标与合理性进行方案分析与鉴选。 |
| 3．设计/开发解决方案 | 3-1 能够正确运用机械工程专业知识、工具与方法，针对所需解决的特定工程问题确定出具体的设计/开发需求和目标。 | 能够根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 | 日常指导  说明书  答辩 | 15% | 圆满按时完成阶段性进展任务，能够根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 | 按时完成阶段性进展任务，能够根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 | 能够按时完成阶段性进展任务，能够根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 | 能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，能够根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 | 不能按时完成阶段性进展任务，不能根据设计要求，运用相关专业知识或工具，确定具体设计参数。 |
| 5．使用现代工具 | 5-1 能够掌握机械工程领域中的设计开发、仿真分析及性能测试等现代工具。 | 能够应用计算机进行设计、计算、绘图。 | 日常指导  说明书  图纸  答辩 | 5% | 善于正确应用计算机进行设计、计算、绘图。 | 正确应用计算机进行设计、计算、绘图。 | 能够应用计算机进行设计、计算、绘图。 | 能够在指导老师督促下应用计算机进行设计、计算、绘图。 | 不能正确应用计算机进行设计、计算、绘图。 |
| 5-2能够选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具，对复杂机械工程问题进行预测与模拟，并能够理解其使用范围。 | 能够选用和使用网络资源、数字图书资源、和计算机技术等实现系统设计。 | 日常指导  说明书  图纸  答辩 | 5% | 善于正确利用网络资源，具有5篇或以上相关参考文献。 | 正确利用网络资源，具有5篇或以上相关参考文献。 | 能够正确利用网络资源，具有5篇相关参考文献。 | 能够在指导老师督促下利用网络资源，具有5篇相关参考文献。 | 不能正确利用网络资源，不能检索到相关参考文献。 |
| 10．沟通 | 10-1 能够就复杂机械工程问题做出书面和口头的清晰表达。 | 能够撰写出课程设计说明书、能够绘制图纸，并能完整的表述出设计过程和方案优化过程等。 | 日常指导  说明书  图纸  答辩 | 15% | 圆满按时完成阶段性进展任务，说明书撰写规范，图纸正确，表达清晰，答辩中设计过程讲解清晰。 | 按时完成阶段性进展任务，说明书撰写规范，图纸正确，表达较为清晰，答辩中设计过程讲解清晰。 | 能够按时完成阶段性进展任务，说明书撰写基本规范，图纸基本正确，表达尚清晰，答辩中设计过程讲解基本清楚。 | 能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，说明书撰写不够规范，图纸表达存在错误，表达不够清晰，答辩中，经过老师提示能够概略讲解设计过程。 | 不能按时完成阶段性进展任务，说明书撰写不规范，图纸正确性差，表达不够清晰，答辩中设计过程讲解不清晰。 |
| 10-2 能够就复杂机械工程问题的解决思路和方案与业界同行及社会公众进行有效沟通。 | 能够针对所设计系统方案的解决思路与同行及社会公众进行有效沟通。 | 日常指导  说明书  图纸  答辩 | 15% | 圆满按时完成阶段性进展任务，能够清晰表达解决问题的多种方案的选择，针对所设计系统方案的解决思路与业界同行及社会公众进行有效沟通。 | 按时完成阶段性进展任务，能够清晰表达解决问题的多种方案的选择，针对所设计系统方案的解决思路与业界同行及社会公众进行有效沟通。 | 能够按时完成阶段性进展任务，能够较为清晰地表达解决问题的多种方案的选择，针对所设计系统方案的解决思路能够与业界同行及社会公众进行沟通。 | 能够在指导老师督促下按时完成阶段性进展任务，基本可以表达解决问题的多种方案的选择，针对所设计系统方案的解决思路能够与业界同行及社会公众进行沟通。 | 不能按时完成阶段性进展任务，不能够清晰表达解决问题的多种方案的选择，针对所设计系统方案的解决思路与业界同行及社会公众沟通效果差。 |

**撰稿人**： 张辉   **审核人**： 付秀丽