**《模拟电子技术》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 学科基础课程 | | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 必修 | |
| **课程名称** | 模拟电子技术 | | | **课程英文名称** | Analogic Electronic Circuits | | |
| **课程编码** | F10XB23G | | | **适用专业** | 电子信息工程专业 | | |
| **考核方式** | 考试 | | | **先修课程** | 电路分析基础 | | |
| **总学时** | 64 | **学分** | | **4** | **理论学时** | | 52 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实验学时：12 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《模拟电子技术》是电子信息工程专业的一门学科基础必修课程，讲述电子元件、单元电路结构及工作原理，包括二级管、三极管、放大电路、集成运算电路、电源等单元电路。通过本课程的学习，使学生获得模拟电子技术方面的基本理论和基本知识，并在其基础上进行技能训练。通过教学和实际操作训练，使学生具有分析模拟电路工作原理及计算电路性能指标的能力，使用仪器仪表进行电路调试的技能，加强学生对模拟电路的分析能力，为后续课程打下较好的基础。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  掌握三极管、二级管、放大、集成运算、电源、等单元电路的结构、工作原理、主要性能指标及分析计算方法。掌握低频仪器仪表的使用方法。 | 3-1:能够应用模拟电路相关知识，分析、计算基本单元模拟电路性能指标。 | 3.工程知识 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  使学生能够应用模拟电路知识和低频仪器仪表，对基本放大电路和运算放大电路静态、动态参数测试及调试，并对实验数据分析，通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4-1:具备应用数学、自然科学、工程科学基本原理及专业知识，对电子信息领域相关应用系统的设计、开发中出现的问题，进行有效的描述、分析、推理及解决。 | 4.问题分析 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  了解电子信息产业的发展趋势及前沿动态，能够运用所学专业知识，选择与使用恰当的技术，进行模拟电子电子线路的设计、仿真、调试等。 | 8-3：能够正确认识电子信息技术对客观世界和社会的影响，具有良好的质量、安全、效益、环保、职业健康和服务意识。 | 8. 职业规范 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 绪论 | 2 | **重点：**信号的区分、电子信息系统的结构与功能。  **难点：**电子信息系统的结构与功能。  **思政元素：**通过了解电子信息系统的结构与功能,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 常用半导体器件 | 6 | **重点：**半导体二极管的伏安特性，晶体管的三个工作区域及特点。  **难点：**晶体管的三个工作区域及特点。  **思政元素：**通过了解半导体与电子技术的发展历程,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 共射放大电路 | 4 | **重点：**共射放大电路主要性能指标的分析计算。  **难点：**微变等效电路分析动态参数的方法。  **思政元素：**学习微变等效电路分析法,培养学生在不同条件下采取不同方法解决问题的思维方式。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 基本放大电路 | 6 | **重点：**三种基本放大电路主要性能指标的分析计算。  **难点：**三种基本放大电路的性能区别。  **思政元素：**通过学习三种基本放大电路的不同特性。启发学生做事在不同情况下采用不同的方法，才能达到好的效果。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 集成运算放大电路 | 4 | **重点：**多级放大电路的耦合方式及动态分析、集成运算放大器的组成、性能指标。  **难点：**多级放大电路的耦合方式及动态分析。  **思政元素：**通过分析多级放大的基本原理及在电路中的作用。启发学生做事需要坚持不懈，才能有成效。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 集成运放中的单元电路 | 6 | **重点：**集成运放中的差分放大电路、电流源电路的组成、工作原理。  **难点：**集成运放四种不同的输入、输出方式下的参数计算方法。  **思政元素：**通过学习集成运放四种不同的输入、输出方式下的参数计算方法。启发学生不同的解决方法会带来不同的结果。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 放大电路中的反馈 | 4 | **重点：**反馈的概念，四种交流负反馈放大电路的判断分析。  **难点：**瞬时极性法判断正、负反馈。  **思政元素：思政元素：**通过分析反馈对电路性能的影响。引导学生了解做事需要及时知道行为后果，及时调整。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 深度负反馈放大电路 | 4 | **重点：**深度负反馈放大电路对电路性能的影响及性能指标的分析计算。  **难点：**深度负反馈放大电路的反馈系数与放大倍数的计算。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 信号的运算与处理 | 6 | **重点：**基本运算电路的工作原理、输入与输出之间的运算关系分析、有源滤波电路的工作原理。  **难点：**运用虚短和虚断概念计算输入与输出之间的函数关系。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 功率放大电路 | 4 | **重点：**功率放大电路的组成及工作原理，主要性能指标的计算。  **难点：**基本功率放大电路输出功率与转换效率的计算。  **思政元素：思政元素：**通过讲解功率放大电路与电压放大电路的异同。引导学生看事情要看实质，不能只看表面。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |
| 直流稳压电源 | 6 | **重点：**直流稳压电源的结构及工作原理。  **难点：**整流、滤波、稳压电路的分析计算方法。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习  课堂：思考做好笔记  课后：复习 | 目标1  目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 常用电子仪器的使用 | 2 | **重点：**常用的电子仪器—示波器、函数信号发生器、直流稳压电源、数字万用表等的使用方法。  **难点：**掌握用双踪示波器观察正弦信号波形和读取波形参数的方法。  **思政元素：**要求学生具有认真、严谨、细致的科学态度及团队合作精神。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 晶体管共射极单管放大器静态参数测量 | 2 | **重点：**共射极单管放大器静态工作点的调试方法，分析静态工作点对放大器性能的影响。  **难点：**静态工作点对放大器性能的影响分析。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 晶体管共射极单管放大器动态参数测量 | 2 | **重点：**共射极单管放大器动态参数测量方法。  **难点：**共射极单管放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压的测试方法。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 射极跟随器测试 | 2 | **重点：**射极跟随器静态、动态参数的测量，静态工作点对放大器性能的影响。  **难点：**射极跟随器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压的测试方法。  **思政元素：**向学生强调“精益求精”“孜孜以求”“一丝不苟”的大国工匠精神。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 集集成运算放大器的基本应用(模拟运算电路) | 2 | **重点：**由集成运算放大器组成的比例、加法、减法等基本运算电路的工作原理及分析方法。  **难点：**集成运算放大器输入与输出之间的函数关系。  **思政元素：**向学生强调探究与创新精神，实事求是的科学态度。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 集成运算放大器的基本应用（电压比较器） | 2 | **重点：**电压比较器的电路结构、工作原理及测试方法。  **难点：**电压比较器的电压传输特性。  **思政元素：**要求学生处理实验数据必须坚持实事求实、严谨的科学态度。 | 验证 | 实验5人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩（作业、课堂提问、出勤、实验成绩、期末成绩3个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。平时成绩分作业（占10%）和考勤（占10%）两个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评分标准** |
| 1.作业；2.考勤 |
| 优秀  （90～100分） | 1.作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。  2.出勤率100%。 |
| 良好  （80～89分） | 1.作业书写工整、书面整洁；；80％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课一次。 |
| 中等  （70～79分） | 1.作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课两次。 |
| 及格  （60～69分） | 1.作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。  2.未请假缺课三次。 |
| 不及格  （60以下） | 1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。  2.未请假缺课四次及以上。 |

2.实验成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评分标准** |
| 实验报告 |
| 优秀（90～100分） | 实验报告数据记录全面，90％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结论正确无误。 |
| 良好  （80～89分） | 实验报告数据记录全面，80％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结论较正确。 |
| 中等  （70～79分） | 实验报告数据记录较全面，70％以上的数据准确，实验内容和步骤较详细，结论较正确。 |
| 及格  （60～69分） | 有实验报告的数据记录，60％以上的数据准确，有一定的实验内容和步骤，能给出实验结论。 |
| 不及格（60以下） | 实验报告所记录数据超过40％不准确，缺少实验内容和步骤等。 |

3.期末考试（占总成绩的60%）采用百分制。期末考查的考核内容和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 绪论 | 信号的区分、电子信息系统的结构与功能。 | 填空选择 | 目标1 | 4 |
| 常用半导体器件 | 对电路元件二极管、三极管特性的掌握 | 填空选择 | 目标1 | 8 |
| 共射放大电路 | 共射放大电路主要性能指标的分析计算 | 计算 | 目标1目标3 | 10 |
| 基本放大电路 | 多级放大电路分析的静态、动态参数分析、计算 | 计算 | 目标1目标3 | 10 |
| 集成运算放大电路 | 多级放大电路的耦合方式及动态分析、集成放大电路内部结构及工作原理、性能指标 | 填空选择 | 目标1目标3 | 10 |
| 集成运放中的单元电路 | 集成运放中的差分放大电路、电流源电路的组成、工作原理、集成运放四种不同的输入、输出方式下的参数计算方法 | 计算 | 目标1目标3 | 10 |
| 放大电路中的反馈 | 交流负反馈四种类型判断方法 | 判断分析 | 目标1目标3 | 4 |
| 深度负反馈放大电路 | 深度负反馈下的电压放大倍数及反馈系数的计算 | 计算 | 目标1目标3 | 10 |
| 信号的运算与处理 | 运算放大电路输入输出之间的关系 | 计算 | 目标1目标3 | 10 |
| 功率放大电路 | 功率放大电路的性能指标分析、计算 | 填空选择 | 目标1目标3 | 10 |
| 直流稳压电源 | 直流稳压电源电路内部结构及工作原理 | 分析简答 | 目标1目标3 | 14 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：副教授，学历（位）：硕士研究生  其他：具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师。 |
| 2 | 授课地点 | √教室√实验室 □室外场地  □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：经与学生沟通另行安排  线下地点及时间安排：经与学生沟通另行安排 |

1. **教学安排及要求**

**七、选用教材**

[1]童诗白等.《模拟电子技术基础》(第五版)[M].北京:高等教育出版社，2015年10月.

[2] 华成英等.《模拟电子技术基本教程》[M].北京:清华大学出版社，2013年7月.

**八、参考资料**

[1] 王卫东等.《模拟电子技术基础》。[M]北京:电子工业出版社,2010年5月.

[2] 康华光等.《电子技术基础（模拟部分）》(第四版)。[M]北京:高等教育出版社，2008年7月.

**网络资料**

[1]电子工程网， <https://www.eechina.com/analog.php>

[2]中国大学MOOC，https://www.icourse163.org/course/USTB-1003044002?from=searchPage

大纲执笔人：唐志辉

讨论参与人:蔡玉涛、张惠敏

系（教研室）主任：曹丽娟

学院（部）审核人：\*\*\*