# 



智能电网信息工程专业

专业课程教学大纲汇编

（2017版）

**电气与新能源学院**

**二○一七年九月**

目 录

[《电路原理(一)/（二）》教学大纲 1](#_Toc509593103)

[《电路原理(一)/（二）》课程简介 10](#_Toc509593104)

[《电子技术基础（一）》教学大纲 12](#_Toc509593105)

[《电子技术基础(一) 》课程简介 21](#_Toc509593106)

[《电子技术基础（二）》教学大纲 22](#_Toc509593107)

[《电子技术基础（二）》课程简介 28](#_Toc509593108)

[《电力系统信号分析与处理》教学大纲 29](#_Toc509593109)

[《电力系统信号分析与处理》课程简介 34](#_Toc509593110)

[《工程电磁场》教学大纲 35](#_Toc509593111)

[《工程电磁场》课程简介 41](#_Toc509593112)

[《单片机原理及应用》教学大纲 42](#_Toc509593113)

[《单片机原理及应用》课程简介 50](#_Toc509593114)

[《新能源发电技术》教学大纲 51](#_Toc509593115)

[《新能源发电技术》课程简介 58](#_Toc509593116)

[《自动控制理论Ⅱ》教学大纲 59](#_Toc509593117)

[《自动控制理论Ⅱ》课程简介 64](#_Toc509593118)

[《智能电网通信原理》教学大纲 65](#_Toc509593119)

[《智能电网通信原理 》课程简介 74](#_Toc509593120)

[《电力系统分析基础》教学大纲 75](#_Toc509593121)

[《电力系统分析基础》课程简介 80](#_Toc509593122)

[《智能电网技术》教学大纲 81](#_Toc509593123)

[《智能电网技术》课程简介 87](#_Toc509593124)

[《输变电工程项目管理》教学大纲 88](#_Toc509593125)

[《输变电工程项目管理》课程简介 95](#_Toc509593126)

[《电路实验Ⅰ》教学大纲 96](#_Toc509593127)

[《电路实验Ⅰ》课程简介 99](#_Toc509593128)

[《电子实验Ⅱ》教学大纲 100](#_Toc509593129)

[《电子实验Ⅱ》课程简介 103](#_Toc509593130)

[《单片机应用综合实验》教学大纲 104](#_Toc509593131)

[《单片机应用综合实验》课程简介 108](#_Toc509593132)

[《校企联合培训》教学大纲 109](#_Toc509593133)

[《校企联合培训》课程简介 112](#_Toc509593134)

[《毕业设计》教学大纲 113](#_Toc509593135)

[《毕业设计》课程简介 117](#_Toc509593136)

[《智能电网信号处理综合作业》教学大纲 118](#_Toc509593137)

[《智能电网信号处理综合作业》课程简介 120](#_Toc509593138)

[《电力电子综合作业》教学大纲 121](#_Toc509593139)

[《电力电子综合作业》课程简介 123](#_Toc509593140)

[《传感器与检测技术综合作业》教学大纲 124](#_Toc509593141)

[《传感器与检测技术综合作业》课程简介 126](#_Toc509593142)

[《高电压综合作业》教学大纲 127](#_Toc509593143)

[《高电压综合作业》课程简介 130](#_Toc509593144)

[《智能电网通信应用综合作业》教学大纲 131](#_Toc509593145)

[《智能电网通信应用综合作业》课程简介 134](#_Toc509593146)

[《智能电网监测与控制综合作业》教学大纲 135](#_Toc509593147)

[《智能电网监测与控制综合作业》课程简介 138](#_Toc509593148)

[《继电保护综合作业》教学大纲 139](#_Toc509593149)

[《继电保护综合作业》课程简介 145](#_Toc509593150)

[《电子系统综合作业》课程教学大纲 146](#_Toc509593151)

[《电子系统综合作业》课程简介 151](#_Toc509593152)

[《新能源发电系统综合作业》教学大纲 152](#_Toc509593153)

[《新能源发电系统综合作业》课程介绍 156](#_Toc509593154)

[《智能电网运行综合作业》教学大纲 157](#_Toc509593155)

[《智能电网运行综合作业》课程简介 159](#_Toc509593156)

[《智能电网规划设计综合作业》教学大纲 160](#_Toc509593157)

[《智能电网规划设计综合作业》课程简介 162](#_Toc509593158)

[《电力公司企业文化（企业课堂）》教学大纲 163](#_Toc509593159)

[《电力公司企业文化（企业课堂）》课程简介 167](#_Toc509593160)

[《电力安全工作规程（企业课堂）》教学大纲 168](#_Toc509593161)

[《电力安全工作规程（企业课堂）》课程简介 173](#_Toc509593162)

[《变电站工程设计 》教学大纲 174](#_Toc509593163)

[《变电站工程设计 》课程简介 179](#_Toc509593164)

[《电机学II》教学大纲 180](#_Toc509593165)

[《电机学II》课程简介 185](#_Toc509593166)

[《电力电子技术Ⅲ》教学大纲 186](#_Toc509593167)

[《电力电子技术Ⅲ》课程简介 192](#_Toc509593168)

[《电力系统暂态分析》教学大纲 193](#_Toc509593169)

[《电力系统暂态分析》课程简介 197](#_Toc509593170)

[《电力系统继电保护Ⅲ》教学大纲 198](#_Toc509593171)

[《电力系统继电保护Ⅲ》课程简介 206](#_Toc509593172)

[《高电压技术Ⅱ》教学大纲 207](#_Toc509593173)

[《高电压技术Ⅱ》课程简介 216](#_Toc509593174)

[《可编程逻辑器件原理与应用》教学大纲 217](#_Toc509593175)

[《可编程逻辑器件原理与应用》课程简介 221](#_Toc509593176)

[《智能电网信号处理》教学大纲 222](#_Toc509593177)

[《智能电网信号处理》课程简介 227](#_Toc509593178)

[《传感器与检测技术II》教学大纲 228](#_Toc509593179)

[《传感器与检测技术II》课程简介 236](#_Toc509593180)

[《智能变电站技术》教学大纲 237](#_Toc509593181)

[《智能变电站技术》课程简介 243](#_Toc509593182)

[《智能电网通信技术》教学大纲 244](#_Toc509593183)

[《智能电网通信技术》课程简介 249](#_Toc509593184)

[《智能配电网技术》教学大纲 250](#_Toc509593185)

[《智能配电网技术》课程简介 255](#_Toc509593186)

[《智能电网综合监控技术》教学大纲 256](#_Toc509593187)

[《智能电网综合监控技术》课程简介 261](#_Toc509593188)

[《电气CAD》教学大纲 262](#_Toc509593189)

[《电气CAD》课程简介 266](#_Toc509593190)

[《电力系统的MATLABSIMULINK仿真及应用》教学大纲 267](#_Toc509593191)

[《电力系统的MATLAB/SIMULINK仿真及应用》课程简介 272](#_Toc509593192)

[《电子技术综合设计（一）》教学大纲 273](#_Toc509593193)

[《电子技术综合设计（一）》课程简介 278](#_Toc509593194)

[《电子技术综合设计（二）》教学大纲 279](#_Toc509593195)

[《电子技术综合设计（二）》课程简介 283](#_Toc509593196)

# 《电路原理(一)/（二）》教学大纲

**课程中文名称：**电路原理（一）/（二）

**课程英文名称：**Circuits Theory（Ⅰ）/（Ⅱ）

**课程编号：**C1280/ C1281

**学分：**3/2

**学时：** 48/32 （其中：讲课48/32学时 实验0学时 实践0学时）

**先修课程：**高等数学、线性代数

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**1.吉培荣、佘小莉. 电路原理. 北京：中国电力出版社，2016. （中文授课使用）

2.Charles K Alexander，Matthew N O Sadiku. Fundamentals of Electric Circuits，Fifth Edition. 北京：机械工业出版社，2013. （双语授课使用）

3.吉培荣、李宁、胡芳. 电工测量与实验技术. 武汉：华中科技大学出版社，2012.（中文和双语授课使用）

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是电气工程及其自动化（含新能源发电方向、输电线路工程方向）、智能电网信息工程专业的核心课与学位课，具有理论严密、逻辑性强的特点，对培养学生的辩证思维能力，树立理论联系实际的科学作风和提高学生分析问题解决问题的能力，都有重要的作用。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第1指标分解点1.1: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到电力系统（智能电网）复杂工程问题的恰当表述中。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2指标分解点1.2: 能针对一个电力系统（智能电网）复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第3指标分解点1.3: 能将工程基础和专业知识用于电力系统（智能电网）工程问题的分析和优化。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1指标分解点2.1、能识别和判断电力系统（智能电网）复杂工程问题的关键环节和参数。

**三、教学内容及要求**

**第1章 电路的基本概念和两类约束（4学时）**

（1）掌握实际电路与模型电路；

（2）掌握电压和电流的参考方向；

（3）掌握电能量与电功率的计算；

（4）掌握集中参数电路与分布参数电路的概念；

（4）掌握元件（电阻、电导、独立电源）的特性；

（5）掌握拓扑约束；

（6）了解电路的分类。

**重难点：**模型化的概念、关联参考方向、电阻（电导）和独立电源的特性、拓扑约束。

**考核要点:**KCL、KVL、电阻元件约束

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从1-1、1-2、1-3、1-6、1-7、1-9中选4-6题。

**第2章 电路的等效变换（4学时）**

（1）掌握等效变换和等效电阻的概念；

（2）掌握电阻的各种连接及其等效变换；

（3）掌握电阻星形连接与三角形连接的等效变换；

（4）掌握实际电源两种模型的等效变换；

（5）了解无伴电源的等效转移；

（6）了解电源的不同连接方式及其等效变换。

**重难点**：等效变换的概念、等效变换的方法。

**考核要点:** 各种连接的等效、电源两种模型的等效变换

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从2-1、2-3、2-5、2-10、2-2、2-16中选4-6题。

**第3章 电路分析的一般方法（6学时）**

（1）掌握支路约束和独立拓扑约束；

（2）掌握支路法；

（3）掌握网孔电流法；

（4）了解寻找独立回路的系统化方法；

（5）掌握回路电流法；

（6）掌握节点电压法。

**重难点：**支路法，回路电流法、节点电压法。

**考核要点:** 回路电流法、节点电压法。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从3-1、3-2、3-4、3-6、3-9、3-13、3-15、3-16、3-17中选6-9题。

**第4章 含受控电源的电路（3.5学时）**

（1）掌握受控电源的特性；

（2）掌握含受控电源时的网孔电流法；

（3）掌握含受控电源时的回路电流法；

（4）掌握含受控电源时的节点电压法；

（5）了解输入电阻与输出电阻。

**重难点：**受控电源的特性、含受控电源时的回路电流法、含受控电源时的节点电压法。

**考核要点:** 含受控电源回路电流法、含受控电源节点电压法。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从4-2、4-3、4-8、4-10、4-13、4-14、4-18、4-19中选4-6题。

**第5章 含运算放大器的电路（0.5学时）**

（1）了解实际运算放大器的基本特点（自学）；

（2）了解实际运算放大器的常用模型（自学）；

（3）掌握理想运算放大器的特性；

（4）了解运算放大器特性的一些相关内容（自学）；

（5）了解有源电路和无源电路的概念与判断方法（自学）。

**重难点：**理想运算放大器的特性。

**考核要点:**不做要求

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**不做要求

（说明：电路课程中，对该章内容只做简介，对应的详细内容在电子技术基础课程中学习）

**第6章 电路的基本定理（4学时）**

（1）掌握叠加定理与齐性定理；

（2）掌握替代定理；

（3）掌握戴维南定理和诺顿定理；

（4）掌握最大功率传输定理；

（5）了解特勒根定理（自学）；

（6）了解互易定理（自学）；

（7）了解对偶原理。

**重难点：**叠加定理、戴维南定理和诺顿定理。

**考核要点:** 叠加定理、戴维南定理和诺顿定理。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从6-1、6-3、6-7、6-9、6-13、6-17、6-19中选4-6题。

**第7章 动态电路的方程及其初始条件（3学时）**

（1）掌握电容元件与电感元件；

（2）了解忆阻元件的特性（自学）；

（3）掌握电容元件和电感元件的串联等效与并联等效；

（4）掌握动态电路的方程；

（5）掌握电容元件和电感元件的换路定理；

（6）掌握动态电路初始条件的确定。

**重难点：**电容元件与电感元件的特性、电容元件和电感元件的换路定理、动态电路初始条件的确定。

**考核要点:** 电容与电感的VCR、电容和电感的换路定理。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从7-1、7-3、7-5、7-6、7-7、7-9中选3-5题。

**第8章 一阶电路和二阶电路的时域分析（7学时）**

（1）掌握RC电路的时域分析；

（2）掌握RL电路的时域分析；

（3）掌握一阶电路响应求解的三要素法；

（4）掌握 二阶电路的零输入响应；

（5）了解二阶电路的零状态响应和全响应；

（6）掌握一阶电路的阶跃响应；

（7）了解一阶电路的冲激响应；

（8）了解二阶电路的阶跃响应和冲激响应（自学）；

（9）了解一阶电路正弦激励时的零状态响应（自学）。

**重难点：**RC、RL电路的时域分析、三要素法、二阶电路的零输入响应。

**考核要点:** 一阶电路响应求解的三要素。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从8-1、8-4、8-9、8-13、8-14、8-18、8-21、8-27、8-27中选6-9题。

**第9章 正弦稳态电路的相量分析法基础（2学时）**

（1）掌握正弦交流电的基本概念；

（2）掌握正弦量的相量表示；

（3）掌握相量形式的拓扑约束和元件约束。

**重难点：**正弦量的相量表示、相量形式的拓扑约束和元件约束。

**考核要点:** 相量形式的拓扑约束和元件约束。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从9-1、9-3、9-6、9-10中选2-3题。

**第10章 正弦稳态电路（6学时）**

（1）掌握阻抗和导纳及其串联与并联；

（2）掌握正弦稳态电路的相量分析法；

（3）掌握正弦稳态电路的功率概念和计算方法；

（4）了解谐振电路的定义及基本特点。

**重难点：**正弦稳态电路的相量分析法、正弦稳态电路的功率。

**考核要点:** 相量分析法、正弦稳态电路的功率。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从10-1、10-5、10-8、10-16、10-24、10-26、10-28、10-30、10-33中选6-9题。

**第11章 含耦合电感元件和理想变压器的电路（4学时）**

（1）了解耦合线圈的磁耦合；

（2）掌握耦合线圈的同名端；

（3）掌握耦合电感元件特性；

（4）掌握变压器的耦合电感模型；

（5）掌握耦合电感的去耦合等效；

（6）掌握理想变压器特性；

（7）了解理想变压器传输直流特性及分析（自学）。

**重难点：**耦合电感元件、理想变压器。

**考核要点:** 耦合电感元件和理想变压器的元件约束。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从11-1、11-5、11-7、11-9、11-15、11-18中选4-6题。

**第12章 三相电路（4学时）**

（1）掌握三相电源；

（2）掌握三相电路的连接与结构；

（3）掌握对称三相电路的计算；

（4）了解不对称三相电路；

（5）掌握三相电路的功率及其测量。

**重难点：**对称三相电路的计算、三相电路的功率及其测量。

**考核要点:**三相化一相方法、三相电路的功率计算。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从12-1、12-2、12-4、12-10、12-15中选6-9题。

**第13章 非正弦周期稳态电路（2学时）**

（1）了解非正弦周期信号的傅里叶级数展开和信号的频谱；

（2）掌握非正弦周期信号的有效值和平均功率；

（3）掌握非正弦周期稳态电路的计算。

**重难点：**非正弦周期信号的傅里叶级数展开和信号的频谱、正弦周期稳态电路的计算。

**考核要点:**正弦周期稳态电路的计算（叠加定理的应用）。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从13-3、13-4、13-7、13-9、13-15中选2-3题。

**附加章 电工测量仪表原理及现代电路分析软件简介（4学时）**

（1）磁电系仪表工作原理；

（2）电磁系仪表工作原理；

（3）电动系仪表工作原理；

（4）现代电路分析软件简介（Multisim、MATLAB、Electronics Workbench等）。

**重难点：**电动系仪表工作原理。

**考核要点:** 常用仪表工作原理、软件使用（纳入平时成绩考核，不纳入卷面考核）。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**仪表内容学习报告，软件应用体验报告。（说明：学生应在暑假中完成该项作业，秋季学期开学提交作业，结果纳入秋季学期平时成绩中，占平时成绩50分的10%，即记5分。）

**第14章 动态电路的复频域分析（6学时）**

（1）掌握拉普拉斯变换及其性质；

（2）掌握拉氏变换反变换的部分分式展开；

（3）掌握元件约束和基尔霍夫定律的复频域形式；

（4）掌握动态电路的复频域分析方法。

**重难点：**拉氏变换反变换的部分分式展开、动态电路的复频域分析方法。

**考核要点:** 元件约束和基尔霍夫定律的复频域形式、复频域分析方法。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从14-1、14-2、14-3、14-5、14-9、14-11、14-18中选5-7题。

**第15章 网络函数与频率特性（2学时）**

（1）掌握网络函数；

（2）掌握网络的频率特性；

（3）了解谐振电路的频率特性（自学）。

**重难点：**网络函数、网络的频率特性。

**考核要点:** 网络函数的计算。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从15-1、15-2、15-5、15-6、15-10、15-13中选2-3题。

**第16章二端口网络（4学时）**

（1）了解二端口网络的概述；

（2）掌握二端口网络的约束方程；

（3）掌握二端口网络参数的相互转换；

（4）了解二端口网络的等效电路（自学）；

（5）了解二端口网络的互联；

（6）掌握二端口网络的网络函数；

（7）了解二端口网络的特性阻抗（自学）；

（8）了解回转器和负阻抗变换器（自学）。

**重难点：**二端口网络的约束方程、二端口网络的网络函数。

**考核要点:** 二端口网络约束方程的计算。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从16-5、16-8、16-9、16-13、16-17、16-23中选4-6题。

**第17章 电路的计算机辅助分析基础（3学时）**

（1）了解电路的计算机辅助分析概况；

（2）掌握割集；

（3）掌握关联矩阵；

（4）了解不同关联矩阵之间的关系和特勒根定理的证明（自学）；

（5）掌握标准支路的约束关系；

（6）掌握矩阵形式节点电压方程；

（7）了解矩阵形式回路电流方程、割集电压方程（自学）；

（7）了解含受控源和互感元件时的矩阵方程（自学）。

**重难点：**关联矩阵、矩阵形式节点电压方程。

**考核要点:** 关联矩阵列写。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从16-2、16-3、16-7、16-12、16-13中选3-4题。

**第18章 动态电路的状态方程（1学时）**

（1）掌握电路的状态和状态变量；

（2）了解状态方程和输出方程；

（3）了解状态方程的建立。

**重难点：**状态方程。

**考核要点:** 状态和状态变量。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从18-3、18-5、16-7中选1-2题。

**第19章 非线性电阻电路（3学时）**

（1）了解非线性电阻电路及其方程；

（2）掌握图解法；

（3）掌握分段线性化法；

（4）掌握小信号分析法。

**重难点：**图解法、小信号分析法。

**考核要点:** 小信号分析法。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从19-1、19-2、19-5、19-12、19-18、19-20中选4-6题。

**第20章 均匀传输线（3学时）**

（2）掌握均匀传输线的正弦稳态解；

（3）了解行波和反射系数；

（4）了解均匀传输线的特性与无畸变均匀传输线（自学）；

（5）了解终端连接不同类型负载的均匀传输线（自学）；

（6）了解无损耗均匀传输线正弦稳态响应特性及其应用（自学）；

（7）了解无损耗均匀传输线的暂态过程（自学）。

**重难点：**均匀传输线及其方程、均匀传输线的正弦稳态解。

**考核要点:**小信号分析法。

**教学方法：**课堂讲授（PPT课件结合黑板板书）、课堂讨论。

**作业安排：**从19-1、19-2、19-3、19-11、19-12、19-20中选3-5题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1 | 电路的基本概念和两类约束 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 电路的等效变换 | 1.1、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 电路分析的一般方法 | 1.1、1.2 | 6 | 0 | 0 |
| 4 | 含受控电源的电路 | 1.1、1.2 | 3.5 | 0 | 0 |
| 5 | 含运算放大器的电路 | 1.1、1.2 | 0.5 | 0 | 0 |
| 6 | 电路的基本定理 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 动态电路的方程及其初始条件 | 1.1、1.2 | 3 | 0 | 0 |
| 8 | 一阶电路和二阶电路的时域分析 | 1.1、1.3、2.1 | 7 | 0 | 0 |
| 9 | 正弦稳态电路的相量分析法基础 | 1.1、1.2、1.3 | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 正弦稳态电路 | 1.1、1.2、1.3 | 6 | 0 | 0 |
| 11 | 含耦合电感元件和理想变压器的电路 | 1.1、1.2、1.3 | 4 | 0 | 0 |
| 12 | 三相电路 | 1.1、1.2、1.3 | 4 | 0 | 0 |
| 13 | 非正弦周期稳态电路 | 1.1、1.2、1.3 | 2 | 0 | 0 |
| 附加 | 电工测量仪表工作原理及现代电路分析软件简介 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 14 | 动态电路的复频域分析 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 6 | 0 | 0 |
| 15 | 网络函数与频率特性 | 1.1、1.2、2.1 | 2 | 0 | 0 |
| 16 | 二端口网络 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 17 | 电路的计算机辅助分析基础 | 1.1、1.2、1.3 | 3 | 0 | 0 |
| 18 | 动态电路的状态方程 | 1.1、1.2、1.3 | 1 | 0 | 0 |
| 19 | 非线性电阻电路 | 1.1、1.2、1.3 | 3 | 0 | 0 |
| 20 | 均匀传输线 | 1.1、1.2、1.3、2.1 | 3 | 0 | 0 |
|  | 复习（两学期） |  | 4 | 0 | 0 |
|  | 合计 |  | 80 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式**

课程考核采用平时成绩占50%，期末考试成绩占50%的方式进行，期末考试为闭卷方式。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程 | 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 电路原理(一) | 1. 课堂考勤 | 25 | 根据学生课堂出勤情况确定 |
| 2. 平时作业 | 20 | 根据学生提交平时作业情况确定 |
| 3. 课堂提问和讨论 | 5 | 根据课堂上学生回答提问情况确定 |
| 4. 期终考试 | 50 | 根据学生答卷情况确定 |
| 总计 | 100 |  |
| 电路原理(二) | 1. 课堂考勤 | 25 | 根据学生课堂出勤情况确定 |
| 2. 平时作业 | 15 | 根据学生提交平时作业情况确定 |
| 3. 课堂提问和讨论 | 5 | 根据课堂上学生回答提问情况确定 |
| 4. 春季学期布置的暑假课外作业 | 5 | 根据学生提交仪表内容学习报告、软件应用体验报告确定 |
| 5. 期终考试 | 50 | 根据学生答卷情况确定 |
| 总计 | 100 |  |

**六、参考书目**

1.电路（5版）.邱关源、罗先觉.北京：高等教育出版社，2006.

2.电路原理. 胡钋，樊亚东.北京：高等教育出版社，2011.

3.电路理论基础（3版）.梁贵书，董华英.北京：中国电力出版社，2009.

4.James W Nilsson， Susan A Riedel. Electric Circuits， Eighth Edition. 北京：电子工业出版社，2009.

**七、教学参考资源**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=109>。

**八、大纲说明**

本课程共80学时，分两学期完成，其中讲课76学时，复习4学时，具体执行方案为：

**春季学期(课程编号：C1280)**：第1章（4学时）、第2章（4学时）、第3章（6学时）、第4章（3.5学时）、第5章（0.5学时）、第6章（4学时）、第7章（2学时）、第9章（2学时）、第10章（6学时）、第11章（4学时）、第12章（4学时）、第13章（2学时）、附加章（4学时），复习（2学时），共计48学时。

**秋季学期(课程编号：C1281)：**第7章（1学时）、第8章（7学时）、第14章（6学时）、第15章（2学时）、第16章（4学时）、第17章（3学时）、第18章（1学时）、第19章（3学时）、第20章（3学时）、复习（2学时），共计32学时。

### 大纲编写人：吉培荣

### 大纲审定人： 魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电路原理(一)/（二）》课程简介

**课程中文名称：**电路原理（一）/（二）

**课程英文名称：**Circuits Theory（Ⅰ）/（Ⅱ）

**课程编号：** C1280/1281

**学分：**3/2

**学时：**48/32 （其中：讲课48/32学时 实验0学时 实践0学时）

**先修课程：**《高等数学》、《线性代数》

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程是电气工程及其自动化专业（含新能源发电方向、输电线路工程方向）、智能电网信息工程专业的核心课程，主要讲授实际电路模型化的概念和模型电路分析方法。课程内容为：电路的基本概念和两类约束、电路的等效变换、电路分析的一般方法、含受控电源的电路、含运算放大器的电路、电路的基本定理 、动态电路的方程及其初始条件、一阶电路和二阶电路的时域分析、正弦稳态电路的相量分析法基础、正弦稳态电路、含耦合电感和理想变压器的电路、三相电路、非正弦周期稳态电路、常见电工仪表的测量机构、电工测量仪表原理及现代电路分析软件简介、动态电路的复频域分析、网络函数与频率特性、二端口网络、电路的计算机辅助分析基础、动态电路的状态方程、非线性电阻电路、均匀传输线。

**考核方式：**闭卷考试（占50%）+平时成绩（占50%）

**使用教材：**

[1]吉培荣、佘小莉. 《电路原理》. 北京：中国电力出版社，2016. （中文授课使用）

[2]吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.（中文和双语授课使用）

[3]Charles K Alexander，Matthew N O Sadiku. 《Fundamentals of Electric Circuits，Fifth Edition》. 北京：机械工业出版社，2013. （双语授课使用）

# 《电子技术基础（一）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术基础（一）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（Ⅰ）

**课程编号：**C1111

**学分：**3

**学时：**48 （其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**康华光.电子技术基础模拟部分（第六版）.高等教育出版社

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术基础（一）》课程是智能电网信息工程专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程是以信号为主线，采用半导体器件构成各种电子电路，实现不同组态和功能的放大电路以及信号波形。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求3和毕业要求4。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第4指标分解点，具体为：

指标点1.4：能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第3、4指标分解点，具体为：

指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成智能电网、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第2指标分解点，具体为：

指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

**（一）绪论（2学时）**

**1.教学内容**

（1）掌握放大电路的基本模型和性能指标。

（2）了解信号的频谱。

（3）了解模拟信号和数字信号。

（4）了解电子课程学习的基本方法。

**2.重、难点**

课程主要研究对象和核心、常用评价放大电路性能指标。

**3.考核要点**

信号的含义及描述方法；放大电路的类型和性能指标。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论；

**5.作业安排**

1.5.3；1.5.6。

**（二）运算放大器（4学时）**

**1.教学内容**

（1）掌握理想运算放大器的传输特性：包括线性区和饱和区。

（2）掌握基本运算放大电路的构成及运算关系。

（3）掌握同相、反向、求和、积分和微分等线性应用。

（4）了解运算放大器的非线性即饱和区工作特性。

（5）能够了解和学习对应的SPICE仿真有关电子电路。

**2.重、难点**

运算放大器的传输特性及其线性应用。

**3.考核要点**

运算放大器的特点，运算放大器的线性运用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

2.3.3, 2.4.7。

**（三）二极管及其基本电路（6学时）**

**1.教学内容**

（1）了解半导体的基本概念和特性，包括基本常识中的术语，半导体的特性和分类等基本概念。

（2）掌握PN结的形成原理及单向导电性的理解。

（3）理解二极管的伏安特性曲线，了解其主要参数。

（4）掌握含有二极管电路的分析方法：包含图解分析法和简化模型分析法。

（5）了解几种特殊的二极管特性：齐纳二极管、变容二极管、肖特基二极管和光电器件等。

**2.重、难点**

PN结的构成及单向导电性的理解；二极管的建模计算及画图。

**3.考核要点**

二极管的单向导电性，二极管的V-I特性，二极管的建模。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

3.2.1，3.4.15, 3.5.3。

**（四）场效应三极管及其放大电路（10学时）**

**1.教学内容**

（1）了解场效应三极管的基本分类、基本结构、电路符号、工作原理和主要参数。

（2）理解场效应三极管的I-V特性曲线及特性方程。

（3）掌握MOSFET基本共源极放大电路的组成特点和放大的工作原理，能够熟练利用估算法分析其静态工作点。

（4）掌握小信号模型分析法，熟练利用此方法分析MOSFET基本共源极放大电路的动态分析，包括放大倍数、输入电阻和输出电阻的求解。

（5）掌握其它两种组态的基本放大电路的静态分析和动态分析，并能够理解三种组态的放大电路性能指标的差异。

（6）理解结型场效应管（JFET）的基本结构和工作原理，会分析其构成的放大电路的静态和动态分析。

（7）了解静态工作点对输出波形的影响。

（8）了解集成电路单级放大电路的基本构成和分类，了解多级放大电路的构成和设计意义。

**2.重、难点**

场效应管组成的放大电路的原理分析，以及各种组态的放大电路静态分析和动态分析。

**3.考核要点**

场效应管的直流偏置电路及分析，场效应管放大器的微变等效电路分析法

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

4.1.1, 4.2.2, 4.4.3, 4.4.3, 4.5.6, 4.7.1, 4.8.8

**（五）双极结型三极管（BJT）及其放大电路（7学时）**

**1.教学内容**

（1）理解BJT的基本结构、工作原理、I-V特性曲线及主要参数。

（2）掌握基本共射级放大电路的组成、工作原理，能够熟练的对放大电路进行静态和动态分析。

（3）掌握其它两种组态（共集电极和共基极）放大电路的分析方法，并能够对比三种组态放大的性能不同。

（4）了解多级放大电路和其它类型的双极型三极管。

**2.重、难点**

双极结型三极管（BJT）放大的原理；三种组态放大电路的静态和动态分析。

**3.考核要点**

BJT三极管放大的条件；BJT三极管的电流控制和放大作用；BJT三极管放大电路的静态与动态分析；BJT三极管放大电路工作点的稳定问题，BJT三极管放大电路三种组态及其特点。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

5.1.1, 5.2.2, 5.3.9, 5.3.11, 5.4.3, 5.5.3, 5.4。

**（六）频率响应（2学时）**

**1.教学内容**

（1）了解放大电路的频率响应的原因和基本分析方法。

（2）理解RC低频和高频响应中的幅频和相频响应。

（3）理解共源极和共射极的低频和高频响应。

（4）了解其它组态形式的放大电路的频率响应，包括共栅极、共漏极等和多级放大电路的频率响应。

**2.重、难点**

放大电路的频率响应的理解以及截至频率的理解；共源极和共射极放大电路在频率响应下的分析。

**3.考核要点**

放大电路的频率响应的影响因素和基本分析方法；共源极和共射极放大电路在频率响应下的分析。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

6.1.1，6.1.2，6.1.3。

**（七）模拟集成电路（3学时）**

**1.教学内容**

（1）掌握差分式放大电路的一般结构特点，以及FET和BJT差分式放大电路的工作原理分析

（2）了解差分式放大电路的传输特性

（3）了解几种常见的集成运算放大器，包括MC14573、LM741等的基本应用

（4）了解实际集成运算放大器的主要参数一对应用电路的影响

**2.重、难点**

差分放大电路的结构和工作原理分析

**3.考核要点**

差分式放大电路的一般结构特点；FET和BJT差分式放大电路的工作原理分析及指标求解。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

7.2.7， 7.2.8，7.7.2。

**（八）反馈放大电路（6学时）**

**1.教学内容**

（1）理解反馈的基本概念、基本分类以及负反馈的四种组态形式。

（2）能够准确的判定负反馈的类型（串并联、电压电流）。

（3）理解负反馈对放大电路性能的影响，并能够计算对应的量。

（4）了解负反馈放大电路的设计的一般步骤。

（5）了解正反馈以及负反馈的自激振荡条件。

**2.重、难点**

反馈类型的判定以及不同反馈类型对放大电路性能指标的影响计算。

**3.考核要点**

反馈的基本概念、基本分类以及负反馈的四种组态形式；负反馈对放大电路性能的影响，深度负反馈下增益指标的计算。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

8.1.1， 8.1.5，8.2.1，8.3.1，8.3.6。

**（九）功率放大电路（2学时）**

**1.教学内容**

（1）了解功率放大器的作用、特点以及基本的工作状态。

（2）理解和掌握甲类、乙类互补对称功率放大电路的电路组成特点、分析计算以及对应BJT的选择。

（3）了解甲乙类互补对称功率放大电路的结构、工作特性。

**2.重、难点。**

教学重点难点：功率放大电路三种工作状态的比较和分析。

**3.考核要点**

功率放大电路的特点及分类；功率放大电路的提高效率的方式；乙类和甲乙类功放电路的分析计算。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

9.1.1，9.3.3 。

**（十）信号处理和信号产生电路（4学时）**

**1.教学内容**

（1）理解滤波电路的基本概念、分类。

（2）掌握几种常见的有源滤波器，包括一阶滤波器和高阶滤波器。

（3）掌握正弦波振荡电路的工作原理以及产生的条件，主要包括RC和LC正弦波振荡电路。

（4）掌握非正弦信号产生电路的条件和工作原理，主要包括电压比较器、方波产生电路、锯齿波产生电路。

**2.重、难点**

正弦和非正弦振荡器的工作原理；正弦波振荡电路幅值、相位平衡条件。

**3.考核要点**

正弦、非正弦振荡器的构成与工作原理；正弦振荡器的幅值、相位平衡判定条件。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

10.1.2，10.6.6， 10.7.2， 10.8.6。

**（十一）直流稳压电源（2学时）**

**1.教学内容**

（1）理解直流稳压电源的基本构成以及工作原理，包括整流和电容滤波电路的工作过程。

（2）能够对单相桥式整流电路及性能参数进行计算。

（3）了解几种线性稳压电路和开关式稳压电路，了解其基本结构和基本工作过程。

（4）拓展学习，联系实际。

**2.重、难点**

直流稳压电源基本结构和工作原理。

**3.考核要点**

单相桥式整流电路及性能参数计算；串联反馈式稳压电路工作原理及输出电压的计算。

**5.作业安排**

11.1.3，11.1.4，11.2.3，11.2.6。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  绪论 | 放大电路的基本模型和性能指标；信号的频谱；模拟信号和数字信号的基本概念。 | **1.4，3.4, 4.2** | 2 | 0 | 0 |
| 第二章  运算放大器 | 理想运算放大器的传输特性；基本运算放大电路的构成及运算关系；同相、反向、求和、积分和微分等线性应用；运算放大器的非线性即饱和区工作特性。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 4 | 0 | 0 |
| 第三章  二极管及其基本电路 | 半导体的基本概念和特性； PN结的形成原理及单向导电性的理解；二极管的伏安特性曲线，了解其主要参数；二极管电路的分析方法；几种特殊二极管的基本知识。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 6 | 0 | 0 |
| 第四章  场效应管及其放大电路 | 场效应三极管的基本分类、基本结构、电路符号、工作原理、特性和主要参数； MOSFET基本放大电路的组成特点、工作原理、静态工作点的分析计算；小信号模型分析法；结型场效应管（JFET）的基本结构、工作原理、静态和动态分析。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 10 | 0 | 0 |
| 第五章  双极结型晶体管及其放大电路 | BJT的基本结构、工作原理、I-V特性曲线及主要参数；基本放大电路的组成、工作原理、行静态和动态分析；了解多级放大电路。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 7 | 0 | 0 |
| 第六章  频率响应 | 放大电路的频率响应的原因和基本分析方法； RC低频和高频响应中的幅频和相频响应；共源极和共射极的低频和高频响应；了解其它组态形式的放大电路的频率响应，包括共栅极、共漏极等和多级放大电路的频率响应。 | **3.4,4.2** | 2 | 0 | 0 |
| 第七章  模拟集成电路 | 差分式放大电路的一般结构特点、原理、传输特性；了解几种常见的集成运算放大器的基本应用；了解实际集成运算放大器的主要参数。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 3 | 0 | 0 |
| 第八章  反馈放大电路 | 反馈的基本概念、基本分类、负反馈的四种组态形式及判定负反馈的类型；负反馈对放大电路性能的影响，并能够计算对应的量；负反馈放大电路的设计的一般步骤以及负反馈的自激振荡条件。 | **1.4,3.3,3.4,4.2** | 6 | 0 | 0 |
| 第九章  功率放大电路 | 功率放大器的作用、特点以及基本的工作状态；甲类、乙类互补对称功率放大电路的电路组成特点、分析计算以及对应器件的选择；甲乙类互补对称功率放大电路的结构、工作特性。 | **3.3,3.4,4.2** | 2 | 0 | 0 |
| 第十章  信号处理与信号产生电路 | 滤波电路的基本概念、分类以及  几种常见的有源滤波器；正弦波振荡电路的工作原理以及产生的条件；非正弦信号产生电路的条件和工作原理。 | **3.4,4.2** | 4 | 0 | 0 |
| 第十一章直流稳压电源 | 直流稳压电源的基本构成、工作原理；单相桥式整流电路及性能参数进行计算；几种线性稳压电路和开关式稳压电路的基本结构和基本工作过程。 | **3.4,4.2** | 2 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 25 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按25%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 25 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按25%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、作图、计算和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

1.模拟电子技术(英文版)(英语)平装，李立华改编.电子工业出版社，2008.6.1

2.模拟电子技术(清华版双语教学用书)(第3版). 唐纳德 A.[尼曼(Donald A. Neamen)](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%B0%BC%E6%9B%BC%28Donald+A.+Neamen%29&search-alias=books).清华大学出版社. 2007.

3.模拟电子技术基础(第四版). 华成英,童诗白.清华大学出版社。2006.

4.模拟电子技术基础(第4版)习题解答. 华成英.清华大学出版社。2006.。

5.电子技术基础(模拟部分)(第6版)学习辅导与习题解答. [陈大钦](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E9%99%88%E5%A4%A7%E9%92%A6&search-alias=books)(编者).高等教育出版社. 2014.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G>

### 大纲编写人：赵胜会

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电子技术基础(一) 》课程简介

**课程中文名称：**电子技术基础（一）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（Ⅰ）

**课程编号：**C1111

**学分：**3

**学时：**48（其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

《电子技术基础（一）》课程是智能电网信息工程专业必修的专业核心基础课程、学位主干课程之一。本门课程是以信号为主线，采用半导体器件构成各种电子电路，实现不同组态和功能的放大电路以及信号波形。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。主要内容包括：

1. 信号和电子系统的基本概念以及电子技术的背景知识。
2. 半导体材料的基本知识及概念
3. 二极管的结构、基本原理、特性、参数及种类，主要应用电路的分析方法。
4. 三极管放大电路的基本器件结构、原理、特性、参数。
5. 放大电路的基本组成及分析方法以及放大电路的频率响应分析。
6. 放大电路的反馈及其对放大电路性能影响分析。
7. 信号处理与信号产生电路介绍。

**考核方式：**平时成绩（50%）+期末考试成绩（50%）

**使用教材：**康华光. 电子技术基础模拟部分（第六版）. 北京：高等教育出版社，2013

# 《电子技术基础（二）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术基础（二）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（II）

**课程编号：**C1112

**学分：**2.5

**学时：**40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**康华光.电子技术基础数字部分（第六版）.高等教育出版社

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术基础（二）》课程是智能电网信息工程专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程介绍数字电子技术分析与设计的基本知识和理论，通过本课程的教学，使学生熟悉数字电子技术分析与设计的基本知识和理论，掌握电子设备与电子系统分析设计的流程及其方法，具备电子线路分析与设计的初步能力。电子技术基础主要应用于通讯、计算机、广播、电力电子设备等领域。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求3和毕业要求4。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第4指标分解点，具体为：

指标点1.4：能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第3、4指标分解点，具体为：

指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成智能电网、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第2指标分解点，具体为：

指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

**（一）数字逻辑概论（2学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解有关数字电路的基本概念、基本知识。

（2）掌握数制及数制之间的转换，二进制代码及码制。

（3）掌握二值逻辑变量及基本逻辑运算。

**2.重、难点**

数字电路的基本术语，数字逻辑的描述方式。

1. **考核要点**

数字电路的基本术语，数制转换，数字逻辑的描述方式。

1. **教学方法**

课堂讲授与讨论。

1. **作业安排**

1.1.2；1.2.3； 1.4.1；1.6.1。

**（二）逻辑代数与硬件描述语言基础（4学时）**

**1. 教学内容**

（1）掌握逻辑函数及其表示方法。

（2）掌握逻辑代数的基本定律和规则、逻辑函数表达式的形式。

（3）掌握逻辑函数的代数法化简。

**2.重、难点**

逻辑函数的表示方法，逻辑代数的化简。

**3.考核要点**

逻辑函数的表示方法，逻辑代数的化简

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

2.1.1；2.1.2；2.2.1；2.2.3

**（三）逻辑门电路（4学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解各种逻辑门电路基本特性、相关产品系列。

（2）了解开关电路的基本结构、基本特性、基本原理。

（3）了解基本CMOS逻辑门电路结构原理，CMOS逻辑门电路的不同输出结构及参数。

（4）了解TTL逻辑门电路的基本结构及特性；TTL系列门电路特性参数比较。

（5）了解逻辑描述中的几个问题及逻辑门电路使用中的几个实际问题。

**2.重、难点**

逻辑门电路的结构、工作原理，门电路的逻辑功能。

**3.考核要点**：

逻辑门电路工作原理，门电路的逻辑功能。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

3.1.2；3.1.5；3.2.1；3.2.3

**（四）组合逻辑电路（6学时）**

**1. 教学内容**

（1）组合逻辑电路定义，组合逻辑电路的分析方法。

（2）组合逻辑电路的设计。

（3）了解组合逻辑电路中的竞争与冒险。

（4）掌握典型组合逻辑电路的功能与应用，包括编码器、译码器、数据选择/分配器、数值比较器、算术运算电路。

（5）PLD的结构、表示方法和分类；组合逻辑电路PLD的实现。

**2.重、难点**

组合逻辑电路的分析及设计方法，典型组合逻辑电路的功能及其应用。

**3.考核要点**

组合逻辑电路的分析及设计方法，典型组合逻辑电路的功能及其应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

4.1.2；4.1.5；4.2.1；4.4.5；4.4.20；4.4.21。

**（五）锁存器与触发器（4学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解锁存器与触发器的电路结构及工作原理。

（2）掌握不同类型锁存器及触发器的逻辑功能。

**2.重、难点**

触发器的结构及工作原理，触发器的逻辑功能。

**3.考核要点**

触发器的逻辑功能，时序电路功能分析。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

5.2.1；5.2.4；5.2.5；5.4.1；5.4.3。

**（六）时序逻辑电路（8学时）**

**1. 教学内容**

（1）理解时序逻辑电路的相关概念，掌握时序逻辑电路的分析与设计的基本方法。

（2）掌握计数器、寄存器的功能及应用。

（3）了解简单的时序可编程逻辑器件。

**2.重、难点**

时序逻辑电路的分析与设计方法。集成计数器的功能及其应用。

**3.考核要点**

时序逻辑电路的分析与设计方法。集成计数器的功能及其应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

6.1.1；6.1.6；6.2.1；6.2.3；6.5.13；6.5.15

**（七）半导体存储器（2学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解半导体存储器的基本概念、种类。

（2）了解ROM及RAM的基本结构、原理、应用。

**2.重、难点**

ROM及RAM的基本结构及其应用。

**3.考核要点**

ROM及RAM的容量计算，ROM及RAM的应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论

**5.作业安排**

7.1.1；7.1.2

**（八） CPLD和FPGA（2学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解CPLD和FPGA种类、基本结构原理及应用。

（2）了解CPLD和FPGA的相关开发系统软件及应用。

**2.重、难点**

CPLD和FPGA的基本结构及其应用。

**3.考核要点**

CPLD和FPGA的基本应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

8.1.1；8.1.2

**（九）脉冲波形的变换与产生（6学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解数字脉冲波形变换与产生电路的基本类型、原理、功能。

（2）掌握555定时器的结构、原理及其应用。

**2.重、难点**

脉冲波形的变换与产生电路的工作原理。555定时器的应用。

**3.考核要点**

三种基本电路的应用，555定时器的应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

9.1.1；9.3.1；9.3.3；9.4.1；9.4.2。

**（十）数模与模数转换器（2学时）**

**1. 教学内容**

（1）了解D/A转换器的特性、结构、原理、应用。

（2）了解A/D转换器的特性、结构、原理、应用。

**2.重、难点**

不同结构的D/A、A/D转换器的结构与应用。

**3.考核要点**

D/A、A/D转换器的类型，指标，D/A、A/D转换器的应用。

**4.教学方法**

课堂讲授与讨论。

**5.作业安排**

10.1.1；10.1.2

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一、二、三、四、五、六、七、八章， | 数字逻辑基本知识；逻辑代数；逻辑门；组合逻辑电路；锁存器与触发器、时序逻辑电路；存储器 | **1.4** 能将工程和专业知识用于电力系统复杂工程问题的设计和改进 | 8 |  |  |
| 第一、四、六、七、八、九、十章 | 数字逻辑基本知识；组合逻辑电路；时序逻辑电路；存储器；CPLD和FPGA；脉冲波形的变换与产生；数模与模数转换器 | **3.3** 能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算 | 10 |  |  |
| 第二、三、四、五、六、七、八章 | 逻辑代数；逻辑门；组合逻辑电路、锁存器与触发器、时序逻辑电路；存储器； CPLD和FPGA； | 3.4掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识，并在设计/开发中有所体现。 | 12 |  |  |
| 第四、六、七、八、九、十章 | 组合逻辑电路；时序逻辑电路；存储器； CPLD和FPGA；脉冲波形的变换与产生；数模与模数转换器 | **4.2** 能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案 | 10 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 25 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按25%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 25 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按25%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、作图、计算和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

1.阎石. 数字电子技术基础（第五版）. 北京：高等教育出版社，2006

2.彭容修. 数字电子技术基础. 武汉：华中理工大学出版社，2000.

3.李哲英. 电子技术及其应用基础（数字部分）（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G>

### 大纲编写人：赵胜会

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电子技术基础（二）》课程简介

**课程中文名称：**电子技术基础（二）

**课程英文名称：**Analog and Digital Electronics（II）

**课程编号：**C1112

**学分：**2.5

**学时：**40（其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**大学物理、电路原理

**适用专业：**智能电网信息工程。

**课程类别：**专业核心课程

**内容提要：**

《电子技术基础（二）》课程是电气工程及其自动化专业、智能电网信息工程专业和自动化专业必修的专业核心基础课程、学位课程之一。本门课程主要内容：

1. 数字逻辑的基本概念和逻辑代数的基本知识。
2. 逻辑门电路的种类、基本组成、基本原理。
3. 组合逻辑电路的分析与设计的基本方法；中小规模典型组合逻辑集成芯片的使用。
4. 时序逻辑电路的分析与设计方法；典型的中小规模时序逻辑集成芯片的应用。
5. 半导体存储器件的基本结构原理以及CPLD和FPGA的基本知识。
6. 波形变换电路及数模转换电路。

**考核方式：**平时成绩（50%）+期末考试成绩（50%）

**使用教材：**康华光.电子技术基础数字部分（第六版）.高等教育出版社

# 《电力系统信号分析与处理》教学大纲

**课程中文名称：**电力系统信号分析与处理

**课程英文名称：**Power System Signal Analyzing and Processing

**课程编号：**C1310

**学 分：**2

**学 时：** 32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程**：高等数学、电路原理、电子技术基础

**适用专业**：智能电网信息工程

**课程类型**：专业核心课/必修

**使用教材：**《信号分析与处理》 吉培荣，机械工业出版社，2015年3月第一版

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电力系统信号分析与处理》课程是智能电网信息工程专业教学计划中具有重要意义的必修专业核心课，它建立在高等数学、电路原理、电子技术等课程知识的基础上，是应用信号分析与系统分析的理论与方法，分析、计算和解决电气信号、电气系统及其相互之间约束关系的问题的科学，主要应用于复杂电路与系统分析、电力系统通信、电力系统信号分析、智能电网先进传感器技术等电气工程及自动化领域，该课程可为智能电网信息工程专业课程的学习打下坚实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2和毕业要求4；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到智能电网复杂工程问题的恰当表述中；本课程支撑专业培养计划中毕业要求1.4:能将工程和专业知识应用于智能电网复杂工程问题的设计和改进；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

4.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

1. 信号与系统的基本概念

**1.教学内容**

1. 信号与系统的基本概念；
2. 信号的基本运算；
3. 冲激响应信号与阶跃响应信号的意义与性质；
4. 线性时不变系统分析的数学方法。

2.重、难点

（1）冲激响应信号与阶跃响应信号的意义与性质

3.考核要点

（1）信号的基本运算

（2）冲激响应信号与阶跃响应信号的性质

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

1.1、1.2、1.5、1.7、1.8、1.9、1.11、1.13、1.14

1. 连续时间信号分析

**1．教学内容**：

1. 周期信号的傅里叶级数及频谱；
2. 周期信号与非周期信号的傅里叶变换
3. 傅里叶变换的重要性质与应用；
4. 连续信号的拉普拉斯变换及重要性质与应用。
5. 专题讨论：信号的抽样与恢复的实现方法与技术

**2.重、难点**

（1）周期信号的频谱分析

（2）非周期信号的频谱分析及傅里叶变换性质

**3.**考核要点

非周期信号的傅里叶变换及其应用

1. 教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

1. 作业安排

2.1、2.2、2.6、2.9、2.10、2.17

1. 离散时间信号分析

1．教学内容：

（1）信号的抽样与恢复原理；

（2）Z变换的性质及应用；

（3）离散时间信号的傅里叶变换。

（4）专题讨论：数字信号的产生

**2.**重、难点

（1）实际信号的抽样与恢复原理；

（2）离散时间信号的傅里叶变换

**3.**考核要点

Z变换的性质及应用

1. 教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

1. 作业安排

3.1、3.2、3.4、3.9、3.12、3.16

第四章、连续时间线性时不变系统分析

1．教学内容

1. 线性连续时不变系统的全响应分析；
2. 卷积运算的物理意义及重要性质与应用；
3. 系统的冲激响应与阶跃响应；
4. 线性连续时不变系统的复频域分析方法；
5. 信号的不失真传输原理及条件；
6. 复合系统的概念

**2.**重、难点

（1）线性连续时不变系统的全响应分析及复频域分析

**3.**考核要点

（1）信号的卷积运算

（2）线性连续时不变系统的全响应分析及复频域分析

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

**5.**作业安排

4.1、4.3、4.4、4.11、4.14、4.21

第五章、离散时间线性时不变系统的分析

1．教学内容

（1）离散时间线性时不变系统的全响应分析方法；

（2）卷积和运算的物理意义及重要性质与应用；

（3）离散时间线性时不变系统的Z域分析；

（4）离散时间线性时不变系统的频率特性及频域分析。

（5）专题讨论：频率的离散化与离散傅里叶变换

**2.**重、难点

离散时间线性时不变系统的全响应分析和Z域分析

1. 考核要点

离散信号的卷积运算及离散时间线性时不变系统的全响应分析

1. 教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

1. 作业安排

5.1、5.2、5.3、5.7、5.11、5.16

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  信号与系统的基本概念 | 信号与系统的基本概念；信号的基本运算；  冲激响应信号与阶跃响应信号的意义与性质；  线性时不变系统分析的数学方法。 | 1.1 | 4 | 0 |
| 第2章  连续时间信号分析 | 周期信号的傅里叶级数及频谱；  周期信号与非周期信号的傅里叶变换  傅里叶变换的重要性质与应用；  连续信号的拉普拉斯变换及重要性质与应用。 | 1.1 | 6 | 0 |
| 第3章  离散时间信号分析 | 信号的抽样与恢复原理；Z变换的性质及应用；  离散时间信号的傅里叶变换及其应用。 | 1.4、2.1、4.4 | 6 | 0 |
| 第4章  连续时间线性时不变系统分析 | 线性连续时不变系统的全响应分析；卷积运算的物理意义及重要性质与应用；系统的冲激响应与阶跃响应；线性连续时不变系统的复频域分析方法；信号的不失真传输原理及条件；  复合系统的概念。 | 1.4、4.4 | 8 | 0 |
| 第5章  离散时间线性时不变系统分析 | 离散时间线性时不变系统的全响应分析方法；  卷积和运算的物理意义及重要性质与应用；  离散时间线性时不变系统的Z域分析；离散时间线性时不变系统的频率特性及频域分析。 | 2.1、4.4 | 8 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括课堂考勤、专题讨论、期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 20 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 15 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按15%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 15 | 分组展开1-3个专题讨论，并进行分析总结，考查学生对信号分析与处理的思维与方法的掌握情况，最后按15%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在流体传动技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料**

1、《信号与系统基础——应用Web和MATLAB》，Edward W. Kaman, Bonnnie S. Heck. 第二版,北京：科学出版社。

2、《MATLAB在数字信号处理中的应用》薛年喜，电子工业出版社，2008.11.3。

3、《信号与线性系统分析》，吴大正，高教出版社，2005。

**七、大纲说明：**

本课程包含信号分析与处理的MATLAB仿真实现课外作业。

### 

### 大纲编写人：魏康林

### 大纲审定人：邾玢鑫

### 大纲编写时间：2017 年 9 月

## 《电力系统信号分析与处理》课程简介

**课程中文名称：**电力系统信号分析与处理

**课程英文名称：**Power System Signal Analyzing and Processing

**课程编号：**C1310

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**高等数学、电路原理、电子技术基础（一）/（二）

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《电力系统信号分析与处理》主要介绍了电气工程和智能电网技术领域信号和线性非时变系统的基本理论和基本分析方法，着重讲解信号的函数表示与系统分析方法，并重点介绍连续时间系统和离散时间系统的时域分析和频域分析，连续时间系统的S域分析和离散时间系统的Z域分析等相关内容。通过计算机MATLAB仿真实践，使学生掌握利用计算机进行信号与系统分析的基本方法，加深对信号与线性非时变系统的基本理论的理解，训练学生的实验技能和科学实验方法，提高分析和解决实际问题的能力。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《信号分析与处理》 吉培荣，机械工业出版社，2015年3月第一版

**参考书目：**

1、《信号与系统基础——应用Web和MATLAB》，Edward W. Kaman, Bonnnie S. Heck. 第二版,北京：科学出版社。

2、《MATLAB在数字信号处理中的应用》薛年喜，电子工业出版社，2008.11.3。

3、《信号与线性系统分析》，吴大正，高教出版社，2005。

# 《工程电磁场》教学大纲

**课程中文名称：**工程电磁场

**课程英文名称：**Engineering electromagnetic fields

**课程编号：**C1006

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学、大学物理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《工程电磁场》第二版 王泽忠编著 清华大学出版社2011

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《工程电磁场》是智能电网信息工程专业教学计划中具有重要意义的专业基础课（必修专业核心课），它建立在高等数学、大学物理等课程知识的基础上，为智能电网信息工程专业课程的学习打好坚实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、4、5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到复杂工程问题的恰当表述中；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点2：能够针对复杂工程问题建立合适的数学模型；并利用恰当的边界条件求解；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点3：能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

6. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；

7. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网工程问题的解决过程。

**三、教学内容及要求**

第一章 矢量分析与场论基础

**1.教学内容**

（1）了解矢量分析的内容。

（2）理解方向导数和梯度的含义。

（3）理解通量与散度的含义。

（4）理解环量与旋度的含义。

**2.重、难点**

梯度、散度、旋度

**3.**考核要点

不单独考核，结合后面电磁场内容考核。

**4.**教学方法

讲授

**5.**作业安排

1-7,1-16、1-22

**第二章 静电场的基本原理**

**1．教学内容**：

（1）掌握电场强度、电位的概念。

（2）掌握高斯定理、静电场的边值条件。

（3）了解电介质的极化。

（4）了解静电场边值问题。

**2.重、难点**

基本概念，高斯定理，边值条件

**3.**考核要点

电场、电位、高斯定理、边界条件

**4.**教学方法

讲授、讨论、自学

**5.**作业安排

2-5、2-6、2-7、2-8、2-15、2-16

第三章 恒的电场的基本原理

1．教学内容：

（1）了解电流密度的概念

（2）理解恒定电场的规律

（3）了解恒定电场边值问题

**2.**重、难点

欧姆定律微分形式

**3.**考核要点

电流密度、欧姆定律、边界条件

**4.**教学方法

讲授、讨论

**5.**作业安排

3-1

第四章、恒定磁场的基本原理

1．教学内容

（1）掌握磁感应强度、矢量磁位的概念

（2）掌握安培环路定理、恒定磁场边值条件

（3）了解磁媒质的磁化

（4）了解恒定磁场边值问题

**2.**重、难点

安培环路定理，恒定磁场边值条件

**3.**考核要点

磁感应强度、安排环路定理、磁通、磁场强度、边界条件

**4.**教学方法

讲授、讨论、自学

**5.**作业安排

4-5、4-6、4-7、4-8、4-10

第五章、时变电磁场的基本原理

1．教学内容

（1）了解法拉第电磁感应定律

（2）了解全电流定律

（3）掌握电磁场基本方程组

**2.**重、难点

电磁场基本方程组

**3.**考核要点

位移电流、法拉第电磁感应定理、基本方程组

**4.**教学方法

讲授、讨论

**5.**作业安排

5-4、5-7、5-8

第六章、**电磁场边值问题的解析方法**

1．教学内容

（1）理解镜像法的基本原理

（2）掌握平面边界静电场镜像法

（3）掌握球面边界静电场镜像法

**2.**重、难点

镜像法的基本原理与实施方法

**3.**考核要点

镜像法原理、平面导体边界镜像法、球面导体边界镜像法

**4.**教学方法

讲授

**5.**作业安排

6-3、6-4

第八章、**电磁场的能量与力**

1．教学内容

（1）掌握电场能量密度及能量计算

（2）掌握磁场能量密度与能量计算

（3）了解恒定电场功率密度计算

（4）理解坡印亭定理

（5）掌握虚位移法计算电磁场力

**2.**重、难点

虚位移方法计算电磁场力

**3.**考核要点

静电场能量、恒的电场能量、恒定磁场能量、坡印亭定理、电磁场力

**4.**教学方法

讲授、讨论

**5.**作业安排

5-6、5-7、5-7、5-11

第九章、**平面电磁波**

1．教学内容

（1）理解平面电磁波在理想介质中的基本特征

**2.**重、难点

波速、波阻抗、相位常数概念的理解

**3.**考核要点

理想介质中的均匀平面电磁波

**4.**教学方法

讲授

**5.**作业安排

9-2、9-3

第十章、**电路参数的计算原理**

1．教学内容

（1）理解电容参数的计算方法

（2）理解电阻或电导参数的计算方法

（3）理解电感参数的计算方法

**2.**重、难点

部分电容、部分匝数、内自感、外自感、接地电阻等概念的理解。

**3.**考核要点

电容、电阻、电感

**4.**教学方法

讲授、讨论

**5.**作业安排

10-1、10-4、10-6

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  矢量分析与场论 | 梯度、散度和旋度的物理意义和计算 | 1-1 | 4 |  |
| 第2章  静电场的基本原理 | 电场强度、电位、电位移矢量、高斯定理、边界条件、边值问题 | 1-2、1-3 | 6 |  |
| 第3章  恒的电场的基本原理 | 电流、电流密度、欧姆定律微分形式、边界条件、边值问题 | 1-3 | 2 |  |
| 第4章  恒定磁场的基本原理 | 磁感应强度、矢量磁位、安排环路定理、磁通、磁场强度、边界条件、边值问题 | 1-2、1-3 | 6 |  |
| 第5章  时变电磁场的基本原理 | 法拉第电磁感应定律、位移电流、基本方程组 | 1-3、4-2 | 2 |  |
| 第6章  电磁场边值问题的解析方法 | 镜像法原理、平面镜像法、球面镜像法 | 1-2 | 2 |  |
| 第8章  电磁场的能量和力 | 静电场能量、恒定电场能量、恒定磁场能量时变场能量、虚位移法计算电场力 | 4-2、5-2 | 4 |  |
| 第9章  平面电磁波 | 理想介质中的均匀平面波 | 2-1 | 2 |  |
| 第10章  电磁参数的计算原理 | 电容、电阻、电感参数的计算 | 2-1 | 4 |  |
| 合 计 |  |  | 32 |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式为考试，包括期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 10 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 课外大作业 | 30 | 完成一个电力系统电磁场工程问题仿真计算，提交仿真计算报告，最后按30%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、计算证明题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、《工程电磁场》，王泽忠 主编，清华大学出版社，2011年1月第2版。

2、《工程电磁场》，杨宪章主编，中国电力出版社，2011年9月第2版

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=573

### 

### 大纲编写人：李亚莎

### 大纲审定人：刘会家

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《工程电磁场》课程简介

**课程中文名称**：工程电磁场

**课程英文名称**：Engineering electromagnetic fields

**课程编号**：C1006

**学 分：**2

**学 时：**32

**先修课程**：高等数学、大学物理

**适用专业**：智能电网信息工程

**内容提要**：本课程是是智能电网信息工程专业教学计划中具有重要意义的专业基础课（必修专业核心课），是一门理论性和实践性很强的课程。本课程的目的在于向学生介绍工程电磁场的基本概念、原理和方法以及工程电磁场新成就，学生学习该课程后，能够掌握工程电磁场的基本理论、工程问题的基本分析方法、工程电磁场边值问题的表述方法、电磁参数的计算方法、电磁场能量和力的计算方法、平面电磁波在介质和导体中的传播特性、工程电磁场在电气领域的应用。通过该课程的学习，能够解释有关工程电磁场的基本问题和现象，为以后从事本专业的工作打下基础。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《工程电磁场》 王泽忠，清华大学出版社，2011年1月第2版

# 《单片机原理及应用》教学大纲

**课程中文名称：**单片机原理及应用

**课程英文名称：**Principle and Application of Single-chip Microcomputer

**课程编号：**C1282

**学 分：**2

**学 时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的专业核心课与学位课。单片机技术是指利用单片机内部资源及其外部扩展电路实现某个或多个特定功能的一系列技术，是广泛应用于各个领域的有关测量与控制的一门重要的技术，是实现现代控制的必不可少的工具与手段，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3和毕业要求5。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点1：能够根据用户需求确定设计目标。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.4：能够通过集成单元过程完成智能电网、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点5.2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网问题的解决过程。

**三、教学内容及要求**

**第一章单片机概述**

1.教学内容

1. 单片机的基本概念、发展概况、现状与发展趋势；
2. 单片机的优点、应用领域；
3. MCS-51系列单片机；

**2.**重点、难点

单片机的基本概念。

**3.**考核要点

单片机的基本概念，单片机的发展历史。

**4.**教学方法

课堂讲解。

**5.**作业安排

思考题及习题1：

一、 2、3

四、 1

**第二章 MCS-51单片机片内硬件结构**

1.教学内容

1. 单片机的内部组成及信号引脚；
2. 单片机存储器结构；
3. 并行输入/输出电路结构；
4. 单片机时钟、复位电路，了解工作时序；

**2.**重点、难点

MCS-51单片机内部硬件组成。

**3.**考核要点

单片机内部硬件结构：存储结构，并行IO端口，时钟与时序，复位电路。

**4.**教学方法

课堂讲解。

**5.**作业安排

思考题及习题2：

三、 1、3

四、 1、2、3

**第三章单片机指令系统与编程基础**

1.教学内容

1. 单片机开发常用的软、硬件工具和仿真工具；
2. 单片机指令的操作数类型、寻址方式、状态标志；
3. 单片机数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算类指令、转移类指令、布尔变量操作类指令,能够正确分析指令对标志寄存器的影响；
4. 汇编程序约定、汇编语言程序设计步骤，能够撰写出完整的汇编程序；
5. 基于单片机汇编语言的循环程序基本结构、单重循环程序结构、多重循环程序结构；能够利用汇编语言写出基本的循环程序；
6. 汇编语言子程序概念和结构、堆栈技术、子程序调用和返回指令，能够撰写子程序和正确调用子程序。

**2.**重点、难点

单片机寻址方式及指令系统，汇编程序设计、分支程序、循环程序、子程序设计。

**3.**考核要点

指令解析、汇编程序设计：分支、循环、延时

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题3：

一、 7

四、 2、4、8

**第四章中断系统**

1.教学内容

1. 中断的基本概念；
2. 单片机中断系统的结构、中断源、中断向量地址、中断优先级、中断特殊功能寄存器的设置与使用；
3. 单片机外部中断触发条件、响应条件与响应过程；
4. 中断子程序撰写方法与调用方法。

**2.**重点、难点

片机中断系统组成、工作原理及中断响应过程，中断子程序设计与调用。

**3.**考核要点

中断的基本概念，外部中断0、1的使用。

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题4：

四、 1、4

**第五章定时/计数器**

1.教学内容

1. 单片机定时器的结构和工作原理；
2. 定时/计数器的工作方式和定时计数功能；
3. 定时/计数器控制寄存器的设置；
4. 单片机定时/计数器的应用及程序编写。

**2.**重点、难点

单片机定时器/计数器的结构及工作原理；定时器/计数器的工作方式；相关寄存器的定义和设置。

**3.**考核要点

单片机定时器/计数器T0、T1工作方式0、1的使用。

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题5：

四、 3

五、 1、2

**第六章串行数据通信**

1.教学内容

1. 串行通信的基本概念，了解串行通信与并行通信的区别与特点；
2. 串行通信接口的基本工作方式，掌握相关控制寄存器的设置。

**2.**重点、难点

串行通信基本概念，通信接口工作方式的编程应用。

**3.**考核要点

串行通信概念，串口工作方式0的编程及应用

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题6：

一、 1、2

**第七章显示、开关/键盘接口技术**

1.教学内容

1. 数字LED静态、动态两种显示方式下工作原理、电路设计及相应软件设计；
2. 独立式按键、行列式键盘的工作原理及相应的硬软件设计。

**2.**重点、难点

LED数码管工作原理、人机接口技术。

**3.**考核要点

LED数码管编程及应用、人机接口技术。

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题7：

一、 1

三、 1、2

**第八章外部存储器的扩展（2学时，支撑课程目标4）**

1.教学内容

1. 地址分配和地址锁存方法；
2. 存储器的扩展方法。

**2.**重点、难点

存储器地址分配。

**3.**考核要点

存储器地址分配。

**4.**教学方法

课堂讲解，编程演示。

**5.**作业安排

思考题及习题8：

三、 1

四、 1、2

**第九章 I/O扩展**

1.教学内容

1. I/O接口扩展概述；
2. 82C55接口设计与编程。

**2.**重点、难点

I/O扩展的一般原理，82C55的扩展方法与编程。

**3.**考核要点

I/O扩展的原理，82C55接口的编程与应用。

**4.**教学方法

课堂讲解，课堂仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题9：

四、 1

五、 3

**第十章 DAC与ADC接口（2学时，支撑课程目标5、6、7）**

1.教学内容

1. D/A转换器DAC0832的结构，典型接口电路及编程使用；
2. 典型A/D转换器ADC0809的基本结构，其接口和编程应用。

**2.**重点、难点

ADC0809及DAC0832的接口设计与编程。

**3.**考核要点

ADC0809及DAC0832的接口设计与编程。

**4.**教学方法

课堂讲解，仿真演示。

**5.**作业安排

思考题及习题2：

一、 3、4、5

三、 1、2

四、 1、2

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 单片机概述 | 单片机的概念，发展历史，现状与发展趋势；单片机应用领域；MCS-51系列单片机。  下达课程专题讨论任务：题目自拟，组队进行基于单片机应用设计，可以实物制作或仿真调试，时间从现在开始到本课程结束。 | 3.1  3.4 | 1 | 0 | 0 |
| 第2章  AT89S52单片机的片内硬件结构 | 内部组成及信号引脚；存储器结构；并行I/O电路结构；时钟、复位电路，工作时序。 | 3.1  3.4 | 4 | 0 | 0 |
| 第3章  8051指令系统与编程基础 | 常用的软、硬件工具和仿真工具；指令系统；分支程序、循环程序、子程序设计等汇编程序设计方法。 | 5.1  5.2 | 5 | 0 | 0 |
| 第4章  AT89S52单片机的中断系统 | 中断技术概述；AT89S52单片机中断结构；外部中断程序设计。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第5章  AT89S52单片机的定时器/计数器 | 定时器系统结构；定时器T0与T1的工作方式；T0与T2的编程与应用。 | 3-1  3.4  5.1  5.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第6章  AT89S52单片机的串行口 | 串行通信基础；串行口工作方式。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第7章  显示、开关/键盘 | LED静态、动态显示方式工作原理、电路设计及软件设计；独立式按键、行列式键盘的工作原理及相应软硬件设计。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第8章  AT89S52单片机外部存储器的并行扩展 | 并行扩展结构；地址分配和外部锁存；RAM扩展；ROM扩展。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第9章  AT89S52单片机的I/O扩展 | I/O接口概述；82C55接口芯片；74LSTTL电路开展并行I/O口。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第10章  AT89S52单片机与DAC、ADC接口 | AD与DA转换概述；DAC0832的编程与应用；ADC0809的编程与应用。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 2 | 0 | 0 |
| 课程专题讨论与答辩 | 针对学生专题讨论的自拟课题，以组为单位进行课堂答辩。 | 3.1  3.4  5.1  5.2 | 0 | 0 | 4 |
| 合计 | |  | 28 | 0 | 4 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、课堂考勤及课堂表现、作业、专题讨论等。期末考试采用闭卷笔试。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 1、 18-20分，出勤率95%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。  2、 15-18分，出勤率85%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。  3、 12-15分，出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。  0-12分，出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.作业 | 10分 | 1、8-10分，作业严格按要求及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率90%以上，没有抄袭情况。  2、6-8分，作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率70%至90%，没有抄袭情况。  3、0-6分，能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正。 |
| 专题讨论 | 20 | 1、18-20分。课题具有一定的实用性和创新性，设计方案全面、正确，能展示主要功能模块；答辩环节思路清晰，回答问题正确；具有强的团队合作精神。  2、15-18分，课题具有一定的实用性，设计方案正确，能展示系统的部分功能模块；答辩环节回答问题基本正确；具有团队合作精神。  3、12-15分，课题具有一定的实用性，对系统主要功能进行了设计，方案基本正确，答辩环节回答问题基本正确；具有团队合作精神。  4、0-12分，课题和单片机课程知识相关，对系统的主要功能进行了初步设计，方案主要部分基本正确；答辩环节回答问题在老师的提示下基本正确；具有团队合作精神。 |
| 期末考试 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、指令解析题和综合分析应用题等，考核学生单片机的基础知识和综合应用能力。按照期终考试的标准答案或要求，按百分制评分，总评后折算成50分计入总成绩。 |

**六、参考书目：**

1. MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。
2. 单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。
3. MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=890>

### 

### 大纲编写人：吴正平

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017.9

## 《单片机原理及应用》课程简介

**课程中文名称：**单片机原理及应用

**课程英文名称：**Principle and Application of Single-chip Microcomputer

**课程编号：**C1282

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

本课程为智能电网信息工程专业的专业核心课程，课程讲述了MCS-51系列单片机的原理及应用。课程内容包括：单片机概述；AT89S52单片机的片内硬件结构；8051指令系统与编程；AT89S52单片机中断系统、定时器计数器、串行口；显示、开关/键盘接口设计；系统资源扩展；ADC和DAC的接口以及程序开发工具KEIL、PROTEUS等。通过该课程的学习，使学生掌握MCS-51单片机的基础知识，并能使用单片机解决工程复杂问题。

**考核方式：**考试

**使用教材：**《单片机原理及应用》（第三版），张毅刚等，高等教育出版社

**参考书目：**

1、MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。

2、单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。

3、MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

# 《新能源发电技术》教学大纲

**课程中文名称：**新能源发电技术

**课程英文名称：** New energy power generation technology

**课程编号：**C1045

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时： 0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电机学、电路原理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**孙云莲.新能源及分布式发电技术.北京：中国电力出版社，2009.10

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

本课程是智能电网与信息工程专业的一门专业核心课程（必修课），是一门理论性和实践性很强的课程。本课程帮助学生学习和掌握能源利用技术的前沿动态，培养学生树立环境友好发电、分布式发电的良好意识，为以后从事电力系统行业打下基础。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求3；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点4：能将工程和专业知识用于智能电网工程问题的设计和改进；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；

**三、教学内容及要求**

第一章新能源概论

1.教学内容

（1）了解本课程的性质和任务；了解能源利用的历史；了解本课程的主要内容、学习方法；了解能源与环境问题及新能源发展战略、意义与展望。

（2）掌握能源的概念与类型。

2.重难点

能源的概念与类型、常用研究方法

3.考核要点

能源的概念与类型

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

三道简答题

第二章太阳热能发电技术

1.教学内容

（1）了解太阳能概述。

（2）熟悉太阳能集热器。

（3）掌握太阳能的利用方式和太阳能热发电电站基本构成。

（4）熟悉塔式太阳能热发电、槽式太阳能热发电系统、.盘式太阳能热发电。

（5）掌握太阳能光伏发电系统设备的构成。

（6）熟悉独立光伏发电系统；并网光伏发电系统。

2.重难点

太阳能的利用方式：太阳能热发电站基本构成；太阳能光伏发电设备构成。

3.考核要点

太阳能的利用方式：太阳能热发电站基本构成；太阳能光伏发电设备构成

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

第三章风力发电技术

1.教学内容

（1）了解.风能基本知识；风能资源及其利用历史。

（2）掌握风力发电的基本理论；风力发电设备及其工作原理。

（3）熟悉风电场及发电运行方式；风力发电的发展现状。

2.重难点

风力发电的基本理论；风力发电设备及其工作原理。

3.考核要点

风力发电的基本理论；风力发电设备及其工作原理。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

第四章海洋能发电技术

1.教学内容

（1）了解海洋能的概念。

（2）熟练潮汐发电；波浪发电；海流发电。

（3）熟练温差和盐差发电；了解海洋能发电的发展方向和前景。

2.重难点

潮汐发电；波浪发电；海流发电。

3.考核要点

了解各种海洋能发电的原理。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

第五章地热能发电技术

1.教学内容

（1）了解地热能的基本知识；地热能资源的类型及其分布。

（2）熟悉地热能的利用；地热发电原理和技术。

（3）了解地热发电现状及发展趋势。

2.重难点

地热能的利用；地热发电原理和技术。

3.考核要点

地热发电的原理和主要技术。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

第六章生物质能发电技术

1.教学内容

（1）了解生物质能转化技术。

（2）掌握生物质能发电技术。

（3）了解生物质能发展现状及趋势。

2.重难点

生物质能发电技术。

3.考核要点

生物质能发电技术。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

第七章氢能与燃料电池

1.教学内容

（1）了解氢能利用概述；燃料电池概述。

（2）掌握燃料电池的应用领域术。

（3）了解燃料电池的类型。

2.重难点

燃料电池的应用领域。

3.考核要点

燃料电池的应用。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

三道简答题

第八章互补发电与综合利用

1.教学内容

（1）了解互补发电的概念和特点。

（2）掌握风能—太阳能互补发电。

（3）了解其他互补发电系统；能源的综合开发利用。

2.重难点

风能—太阳能互补发电。

3.考核要点

风能—太阳能互补发电。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

两道简答题

第九分布式发电技术

1.教学内容

（1）分布式发电的概念。

（2）熟悉分布式电源；分布式发电系统的储能装置。

（3）分布式供电系统和微电网。

（4）了解分布式发电的发展应用。

2.重难点

分布式供电系统和微电网。

3.考核要点

微电网的结构与网架。

4.教学方法

多媒体教学、讲授

5.作业安排

五道简答题

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章新能源概论 | （1）了解本课程的性质和任务；了解能源利用的历史；了解本课程的主要内容、学习方法；了解能源与环境问题及新能源发展战略、意义与展望。（2）掌握能源概念与类型。 | 1-4 | 4 | 0 | 0 |
| 第二章太阳热能发电技术 | （1）了解太阳能概述。（2）熟悉太阳能集热器。（3）掌握太阳能的利用方式和太阳能热发电电站基本构成。（4）熟悉塔式太阳能热发电系统、槽式太阳能热发电系统、.盘式太阳能热发电系统。（5）掌握太阳能光伏发电系统设备的构成。（6）熟悉独立、并网光伏发电系统。 | 1-4 | 4 | 0 | 0 |
| 第三章风力发电技术 | （1）了解.风能基本知识；风能资源及其利用历史。（2）掌握风力发电的基本理论；风力发电设备及其工作原理。（3）熟悉风电场及发电运行方式；风力发电发展现状。 | 1-4 | 6 | 0 | 0 |
| 第四章海洋能发电技术 | （1）了解海洋能的概念。（2）熟练潮汐发电；波浪发电；海流发电。（3）熟练温差和盐差发电；了解海洋能发电的发展方向和前景。 | 1-4,3-3 | 2 | 0 | 0 |
| 第五章地热能发电技术 | （1）了解地热能的基本知识；地热能资源的类型及其分布。（2）熟悉地热能利用；地热发电原理和技术。 （3）了解地热发电现状及趋势。 | 1-4,3-3 | 2 | 0 | 0 |
| 第六章生物质能发电技术 | （1）了解生物质能转化技术。  （2）掌握生物质能发电技术。 （3）了解生物质能发展现状及趋势。 | 1-4,3-3 | 2 | 0 | 0 |
| 第七章氢能与燃料电池 | （1）了解氢能利用概述；燃料电池概述。（2）掌握燃料电池的应用领域术。 （3）了解燃料电池的类型。 | 1-4,3-3 | 2 | 0 | 0 |
| 第八章互补发电与综合利用 | （1）了解互补发电的概念和特点。（2）掌握风能—太阳能互补发电。 （3）了解其他互补发电系统；能源的综合开发利用。 | 1-4,3-3 | 4 | 0 | 0 |
| 第九分布式发电技术 | （1）分布式发电的概念。（2）熟悉分布式电源；分布式发电系统的储能装置。（3）分布式供电系统和微电网。 （4）了解分布式发电的发展应用。 | 1-4,3-3 | 6 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式为考试，包括课堂考勤、平时作业、期末考试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=课堂考勤×20%+平时作业成绩×20%+期末考试成绩×60%。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 课堂考勤 | 20 | 20分：100%出勤率。18-19分： 99%-90%出勤率。15-17分：89%-80%出勤率。12-14分：79%-70%出勤率。10-11分：69%-60%出勤率。0-9分：59%以下出勤率。 |
| 平时作业 | 20 | 20分：及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。18-19分：及时完成；书写清晰，正确率80%至95%，没有抄袭情况。15-17分：未完成次数小于总数1/4。12-14分：未完成次数小于总数1/3。10-11分：未完成次数小于总数1/2。0-9分：未完成次数大于总数1/2。 |
| 期末考试 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在电力电子技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

**教材：**

孙云莲.新能源及分布式发电技术.北京：中国电力出版社，2009.10

**参考书：**

[1]朱永强主编 新能源与分布式发电技术2010.9第一版 北京：北京大学出版社

[2]王长贵.新能源发电技术.北京：中国电力出版社,2003.

[3] 刘荣厚 新能源工程 北京：中国农业出版社 2006.10

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=1567&ZZWLOOKINGFOR=G>

**八、大纲说明**

本课程均为理论授课。

### 

### 大纲编写人：魏业文

### 大纲审定人：王辉

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《新能源发电技术》课程简介

**课程中文名称：**新能源发电技术

**课程英文名称：**New energy power generation technology

**课程编号：**C1045

**学 分：**2

**学 时：**32

**先修课程：**电机学、电路原理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**学习该门课程，了解中国的能源现状和中国新能源的发展现状，太阳能热发电技术的不同形式的热发电系统，熟悉太阳能的有关热利用的基本原理；掌握太阳能光伏发电的基本原理及系统的构成，加深对中国风力资源和风力发电基本原理的认识，掌握风力发电系统的结构及运行方式，风力发电场的选址和维护；深化理解生物质资源的利用现状，重点把握生物质发电的基本原理。掌握地热发电和海洋能发电的基本原理和应用现状。学习风能及新能源发电技术，熟悉各类新能源的开发应用原理，掌握各类新能源的运行性能的评判，进而能够分析出各类新能源发电技术工程问题，同时能预判出各类新能源发电技术在电力系统中应用可能出现的问题。

**考核方式：**考试

**使用教材：**孙云莲.新能源及分布式发电技术.北京：中国电力出版社，2009.10

# 《自动控制理论Ⅱ》教学大纲

**课程中文名称：**自动控制理论Ⅱ

**课程英文名称：**Automatic Control Theory Ⅱ

**课程编号：**C1159

**学分：**2.5

**学时：** 40 （其中：讲课学时：40 实验学时： 实践学时： ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 机械工业出版社，2007.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《自动控制理论Ⅱ》是智能电网信息工程专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、3、4；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1的第2、3指标分解点，具体为：

指标点1.2：能针对一个智能电网复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；

指标点1.3：能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第1指标分解点，具体为：

指标点2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第3指标分解点，具体为：

指标点3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第4指标分解点，具体为：

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

**第一章 绪论（2学时）**

1.教学内容

（1）了解自动控制理论的发展及应用；理解自动控制基本概念。

（2）了解自动控制系统的分类，掌握自动控制系统的组成及相关术语。

（3）理解对自动控制系统的性能要求

2. 重点难点：控制系统的组成、控制系统的性能要求

3.考核要点：自动控制系统的组成及对控制系统的性能要求

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题1-3

**第二章 控制系统的数学模型（6学时）**

1.教学内容

（1）理解动态系统数学模型的初步知识

（2）掌握微分方程的建立及求解方法

（3）掌握传递函数概念及性质

（4）掌握电气系统的数学建模

（5）掌握方框图建立与化简

2.重点难点：传递函数的概念与求取

3.考核要点：用各种不同的方法求取传递函数

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题2-1,2-5,2-9.2-11

**第三章 控制系统的时域分析法（6学时）**

1.教学内容

（1）掌握一阶系统的时域响应

（2）掌握二阶系统的时域响应及动态性能指标的计算

（3）理解稳定性的定义，掌握稳定性的充要条件，掌握劳斯稳定判据及其应用

（4）理解稳态误差、系统型别的概念，掌握静态误差系数、稳态误差的计算

2. 重点难点：二阶系统的时域响应及动态性能指标，稳态误差的计算，稳定性分析

3.考核要点：二阶系统性能指标的计算

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题3-1,3-3,3-5,3-8,3-13

**第四章 根轨迹法（4学时）**

1.教学内容

（1）理解根轨迹的概念

（2）掌握根轨迹的幅相条件和绘制根轨迹的基本规则

（3）掌握利用根轨迹图分析控制系统

2.重点难点：根轨迹的条件及绘制，用根轨迹图分析控制系统

3.考核要点：根轨迹的绘制及根据根轨迹图分析控制系统

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题4-1,4-5,4-6

**第五章 频率特性法（8学时）**

1.教学内容

（1）理解频率特性的概念及其表示方法

（2）掌握Bode图的绘制

（3）掌握Nyquist图的绘制

（4）掌握Nyquist判据及其应用

（5）掌握相角裕度、幅值裕度的概念及计算方法

2.重点难点：Bode图，Nyquist判据及应用，稳定裕度

3.考核要点：bode图的绘制，稳定裕度的计算，Nyquist判据及应用

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题5-1,5-2,5-5,5-13,5-20

**第六章 控制系统的校正（4学时）**

1.教学内容

（1）理解控制系统综合与校正的基本概念及方式

（2）掌握超前校正装置的特性

（3）掌握频域法超前校正

（4）掌握PID控制算法及其参数整定方法

2.重点难点：频域法超前、滞后校正

3.考核要点：频域法超前、滞后校正

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题6-6,6-7，课外作业，用matlab设计控制器

**第七章状态空间分析法（10学时）**

1.教学内容

（1）了解现代控制理论的产生与发展，与经典控制理论的差异

（2）掌握状态空间描述的建立方法

（2）了解状态空间描述的线性变换及标准型

（3）掌握由传递函数求状态空间描述

（4）掌握线性定常齐次状态方程的求解

（5）理解状态转移矩阵的定义及性质，掌握其计算方法

（6）掌握能控性、能观性的定义及判别方法

（7）掌握状态反馈求解极点配置问题

2.重点难点：状态空间描述的概念与求取

3.考核要点：能控性、能观性的判断，极点配置问题、状态空间表达式的求取

4.教学方法：课堂讲授

5.作业安排：习题9-1,9-5,9-8,9-11,9-24,9-25

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章 绪论 | 自动控制理论的发展及应用；自动控制基本概念；自动控制系统的分类、组成及相关术语；对自动控制系统的性能要求。 | 1.2 | 2 |  |  |
| 第2章 **控制系统的数学模型** | 动态系统数学模型的初步知识；微分方程的建立及求解方法；传递函数概念及性质；电气系统的数学建模；方框图建立与化简。 | 1.2，1.3，3.3 | 6 |  |  |
| 第3章 **控制系统的时域分析法** | 一阶、二阶系统的时域响应及动态性能指标的计算；稳定性的定义、充要条件，劳斯稳定判据及其应用；稳态误差、系统型别的概念，静态误差系数、稳态误差的计算。 | 1.2，1.3 | 6 |  |  |
| 第4章 **根轨迹法** | 根轨迹的概念；根轨迹的幅相条件和绘制根轨迹的基本规则；利用根轨迹图分析控制系统。 | 1.2，1.3 | 4 |  |  |
| 第5章 **频率特性法** | 频率特性的概念及其表示方法；Bode图的绘制；Nyquist图的绘制；Nyquist判据及其应用；相角裕度、幅值裕度的概念及计算方法。 | 2.1 | 8 |  |  |
| 第6章  **控制系统的校正** | 控制系统综合与校正的基本概念及方式；超前校正装置的特性；频域法超前校正；PID控制算法及其参数整定方法。 | 4.4 | 4 |  |  |
| 第7章 第七章状态空间分析法 | 状态空间描述的建立方法；状态空间描述的线性变换及标准型；由传递函数求状态空间描述；线性定常齐次状态方程的求解；状态转移矩阵的定义及计算方法；能控性、能观性的定义及判别方法；状态反馈求解极点配置问题。 | 1.2,1.3 | 10 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括课堂考勤与课堂表现、作业、课外作业与专题讨论、期终闭卷考试，总成绩由这四部分按比例构成。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 | |
| 1.课堂考勤与课堂表现 | 20 | 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。 | 18-20分 |
| 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 | 15-17分 |
| 出勤率60%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的合理方案，能参与课堂交流，能参与同组学生进行讨论学习。 | 12-14分 |
| 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。 | 0-11分 |
| 2.作业 | 10 | 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。 | 9-10分 |
| 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%，没有抄袭情况。 | 7-8分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。 | 5-6分 |
| 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 3-4分 |
| 抄袭作业或不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。 | 0-2分 |
| 3.课外作业与专题讨论 | 20 | 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，并能对计算结果进行分析和判断 | 18-20分 |
| 能够通过收集有关课题资料，根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，完成仿真计算，但是无法对计算结果进行判断 | 14-16分 |
| 能够根据课题目标，确定计算或仿真方案，完成仿真算法程序设计或通过仿真软件建立仿真计算模型，但是无法得到计算结果 | 10-12分 |
| 无法完成课题目标所规定的内容 | 0-8分 |
| 4.期终考试 | 50 | 闭卷考试试卷 | 得分\*50% |

**六、参考书目：**

1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=114

### 大纲编写人：刘平

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《自动控制理论Ⅱ》课程简介

**课程中文名称：**自动控制理论Ⅱ

**课程英文名称：**Automatic Control Theory Ⅱ

**课程编号：**C1159

**学分：**2.5

**学时：** 40 （其中：讲课学时：40 实验学时： 实践学时： ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《自动控制理论Ⅱ》智能电网信息工程专业的专业核心课与学位课。自动控制理论是研究自动控制系统普遍规律的科学。它侧重于理论的角度，系统地阐述自动控制科学和技术领域的基本概念和基本规律，介绍对自动控制系统从建模、分析、到设计应用的各种原理、思想和方法。《自动控制理论Ⅱ》主要讲授经典控制理论，简单涉及现代控制理论的基础，其主要内容包括：自动控制系统的组成及相关术语；控制系统的数学建模；控制系统的时域分析法；控制系统的根轨迹分析法；控制系统的频域分析法；控制系统的校正；状态空间分析等。

**考核方式：**考试

**使用教材：**邹伯敏主编. 自动控制理论(第三版) [M]. 机械工业出版社，2007.

**参考书目：**1. 绪方胜彦. Modern Control Engineering(第四版). 清华大学出版社.

2. 胡寿松等. 自动控制原理(第五版) [M]. 北京: 国防工业出版社，2007.

3. 程鹏主编. 自动控制原理(第一版) [M]. 北京: 高等教育出版社，2003.

# 《智能电网通信原理》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网通信原理

**课程英文名称：**Smart Grid Communication Principle

**课程编号：**C1412

**学 分**：2.5

**学 时：**40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业核心课/必修

**使用教材：**《通信原理》樊昌信，国防工业出版社，2012年第7版

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的专业核心课。本课程主要介绍典型通信系统的组成、工作原理、性能特点、基本分析方法、工程计算方法和实验技能等。它本身是一门专业选修课，又具备专业基础课的性质，在专业基础课与专业课之间架起了一座重要的桥梁，起到承上启下的作用。本课程具有较强的理论性同时又具有密切联系生产实际的特点。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1：能够将数学和物理等自然科学、工程基础知识、智能电网信息工程及相关领域专业知识用于解决复杂工程问题。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2：能够应用数学和物理等自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析与智能电网信息工程有关的复杂工程问题，获得有效结论。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求8：能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12：能够通过自主学习和终身学习，不断适应职业发展和社会发展的需要。

**三、教学内容及要求**

第一章 概论

1.教学内容

（1）通信的发展

（2）消息、信息和信号

（3）数字通信

（4）信道

（5）信道中的噪声

2.重、难点

（1）通信的发展，消息、信息和信号，信道。

3.考核要点

信道中的噪声

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

习题4-5题。

第二章 信号

1．教学内容

（1）信号的类型

（2）确知信号的性质

（3）随机信号的性质

（4）常见随机变量举例

（5）随机变量的数字特征

（6）随机过程

（7）高斯过程

（8）窄带随机过程

（9）正弦波加窄带高斯过程

（10）信号通过线性系统

2.重、难点

信号的类型，窄带随机过程；正弦波加窄带高斯噪声；高斯白噪声和带限白噪声

3.考核要点

随机变量的数字特征

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题4-5题。

第三章 模拟调制系统

1．教学内容

（1）线性调制

（2）非线性调制

2.重、难点

幅度调制的原理及抗噪声性能；非线性调制的原理与抗噪声性能；各种模拟调制系统的比较。

3.考核要点

（1）线性调制

（2）非线性调制

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

第四章 模拟信号的数字化

1．教学内容

（1）模拟信号的抽样

（2）抽样信号的量化

（3）脉冲编码调制

（4）差分脉冲编码调制

（5）增量调制

2.重、难点

抽样定理；脉冲编码调制

3.考核要点

模拟信号的抽样

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题3-5题。

**第五章 基带数字信号的表示和传输**

1．教学内容

（1）基带数字信号的波形与传输码型

（2）基带数字信号的频率特性

（3）基带数字信号传输与码间串扰

（4）眼图

（5）时域均衡器

2.重、难点

基带数字信号的波形与传输码型、眼图

3.考核要点

基带数字信号的频率特性

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题3-5题。

**第六章：基本的数字调制系统**

1．教学内容

（1）二进制振幅键控（2ASK）

（2）二进制频移键控（2FSK）

（3）二进制相移键控（2PSK）

（4）二进制差分相移键控（2DPSK）

（5）多进制数字键控

2.重、难点

2ASK、2FSK、2PSK、2DPSK

3.考核要点

2ASK、2FSK、2PSK

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题2-3题。

**第七章同步**

1.教学内容

（1）载波同步的方法

（2）位同步

（3）群同步

（4）网同步

2.重、难点

载波同步方法；位同步方法。

3.考核要点

载波同步方法；位同步方法；

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

1. 作业安排

习题2-3题。

**第八章 数字信号的最佳接收原理**

1.教学内容

（1）最佳接收机

（2）匹配滤波器

（3）最佳基带传输系统

2.重、难点

最佳接收准则；普通接收机与最佳接收机的性能比较；匹配滤波器的实现。

3.考核要点

（1）最佳接收机

（2）匹配滤波器

（3）最佳基带传输系统

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题2-3题。

**第九章 多路复用和多址技术**

1.教学内容

（1）频分复用（FDM）

（2）时分复用（TDM）

（3）码分复用（CDM）

（4）多址技术

2.重、难点

频分复用、时分复用、码分复用以及多址技术

3.考核要点

频分复用、时分复用、码分复用以及多址技术

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题2-3题。

**第十章 信道编码和差错控制**

1.教学内容

（1）纠错编码的基本原理

（2）奇偶监督码

（3）线性分组码

（4）循环码

（5）卷积码

（6）Turbo码

2.重、难点

线性分组码；循环码。

3.考核要点

纠错编码的基本原理

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题1-3题。

**第十一章 先进的数字带通调制和解调**

1.教学内容

（1）MSK与GMSK

（2）正交频分复用（OFDM）

（3）网格编码调制

（4）扩展频谱技术

2.重、难点

MSK与GMSK 与网格编码调制

3.考核要点

MSK与GMSK

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题1-3题。

**第十二章 正交编码与伪随机序列**

1.教学内容

（1）正交编码

（2）伪随机序列产生

（3）伪随机序列应用

2.重、难点

正交编码；伪随机序列；伪随机序列的应用；伪随机序列

3.考核要点

正交编码

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

5.作业安排

习题1-3题。

**第十三章 通信网**

1.教学内容

（1）通信网类型

（2）电话网

（3）数据通信网

（4）综合业务数字网（ISDN）

（5）移动通信网

2.重、难点

通信网类型

3.考核要点

通信网类型

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、专题讨论等教学方法与手段。

1. 作业安排

习题1-3题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第一章 概论 | 通信的发展;消息、信息和信号;数字通信;信道;信道中的噪声 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第二章 信号 | 信号的类型；确知信号的性质；随机信号的性质；常见随机变量举例；随机变量的数字特征；随机过程；高斯过程；窄带随机过程；正弦波加窄带高斯过程；信号通过线性系统 | 8、12 | 4 | 0 |
| 第三章 模拟调制系统 | 线性调制；非线性调制 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第四章 模拟信号的数字化 | 模拟信号的抽样；抽样信号的量化；脉冲编码调制；差分脉冲编码调制；增量调制 | 1、8 | 4 | 0 |
| 第五章 基带数字信号的表示和传输 | 基带数字信号的波形与传输码；基带数字信号的频率特性；基带数字信号传输与码间串扰；眼图；时域均衡器 | 1、2 | 4 | 0 |
| 第六章：基本的数字调制系统 | 二进制振幅键控（2ASK）；二进制频移键控（2FSK）；二进制相移键控（2PSK）；二进制差分相移键控（2DPSK）；多进制数字键控 | 1、2、8 | 4 | 0 |
| 第七章同步 | 载波同步的方法；位同步；群同步；网同步 | 1 | 2 | 0 |
| 第八章 数字信号的最佳接收原理 | 最佳接收机；匹配滤波器；最佳基带传输系统； | 2 | 4 | 0 |
| 第九章 多路复用和多址技术 | 频分复用（FDM）；时分复用（TDM）；码分复用（CDM）；多址技术 | 1、2 | 4 | 0 |
| 第十章 信道编码和差错控制 | 纠错编码的基本原理；奇偶监督码；线性分组码；循环码；卷积码Turbo码 | 1、8 | 4 | 0 |
| 第十一章 先进的数字带通调制和解调 | MSK与GMSK；正交频分复用（OFDM）；网格编码调制；扩展频谱技术 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第十二章 正交编码与伪随机序列 | 正交编码；伪随机序列产生；伪随机序列应用 | 1、2、8 | 2 | 0 |
| 第十三章 通信网 | 通信网类型；电话网；数据通信网；综合业务数字网（ISDN）；移动通信网 | 8、12 | 2 | 0 |
| 合计 |  |  | 40 |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式**

考核方式包括课堂考勤、专题讨论、期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 20 | 分组展开2-4个专题讨论，并进行分析总结，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1. 樊昌信. 通信原理（第7版）学习辅导与考研指导. 北京：国防工业出版社，2013.

2. 曹志刚、钱亚生. 现代通信原理.北京：清华大学出版社，2007 .

3. John G.Proakis、Masoud Salehi . 通信系统原理（原书第2版）. 北京: 机械工业出版社, 2015

4. 普罗科斯. 著数字通信（第5版）. 北京: 电子工业出版社，2011

5. 西蒙·赫金. 通信系统（第4版）. 北京：电子工业出版社，2012

**七、大纲说明：**

本课程包含智能电网通信原理的MATLAB仿真实验课外作业。

### 

### 大纲编写人：卢云

### 大纲审定人： 魏康林

### 大纲编写时间：2017 年 9月

## 《智能电网通信原理 》课程简介

**课程中文名称：**智能电网通信原理

**课程英文名称：**Smart Grid Communication Principle

**课程编号：**C1412

**学分：**2.5

**学时：**40

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**智能电网通信原理它运用了高等数学、电路原理、电子技术基础、等专业数学知识，以及信号与线性系统分析方法，进一步为学生在确知信号的谱分析、随机信号（随机过程）和噪声的统计分析方面打下坚实的数理基础。在此基础上要求学生掌握模拟通信系统的基本知识、分析方法和噪声性能。掌握模拟信号数字化技术的基础理论。重点分析数字通信系统的数学模型、误码特性、差错控制编码。并从最佳接收观点提出统计通信理论的基础知识，使学生能够掌握当前通信系统建模和优化的思维方法。

**考核方式：**考试

**使用教材：**樊昌信.通信原理（第7版）. 北京：国防工业出版社，2012.

**参考书目：**

1. 樊昌信. 通信原理（第7版）学习辅导与考研指导. 北京：国防工业出版社，2013.

2. 曹志刚、钱亚生. 现代通信原理.北京：清华大学出版社，2007 .

3. John G.Proakis、Masoud Salehi . 通信系统原理（原书第2版）. 北京: 机械工业出版社, 2015

4. 普罗科斯. 著数字通信（第5版）. 北京: 电子工业出版社，2011

5. 西蒙·赫金. 通信系统（第4版）. 北京：电子工业出版社，2012

# 《电力系统分析基础》教学大纲

**课程中文名称：**电力系统分析基础

**课程英文名称：**Fundamentals of Power System Analysis

**课程编号：**C1385

**学分：3**

**学时：48**（其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、工程电磁场、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**孟祥萍， 电力系统分析（第二版），北京：高等教育出版社，2010.12

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电力系统分析基础》课程是智能电网信息工程专业必修的专业核心课程。本课程主要介绍电力系统稳态分析和故障分析的基础知识。它本身是一门专业基础课，又具备专业课的性质，在专业基础课与专业课之间架起了一座重要的桥梁，起到承上启下的作用。本课程具有较强的理论性、综合性同时又具有密切联系生产实际的特点。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到智能电网复杂工程问题的恰当表述中；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.2：能针对一个智能电网复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.3: 能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.4:能将工程和专业知识应用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.5：能运用电气工程领域的专业知识，分析电力生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点 3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点 4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

**第一章 绪论**

（1）掌握电力系统分析的基本概念及电力系统运行的基本要求

（2）了解电力系统的产生与发展

（3）电力线路的结构

重点难点：电力系统的组成、电压等级、中性点接地方式、电网接线方式、电力系统运行的基本要求

考核要点：电力系统的组成、电压等级、中性点接地方式、电网接线方式、电力系统运行的基本要求，电力线路的结构

教学方法：课堂讲授

作业安排：1.4、1.5

**第二章 电力网各元件的特性与数学模型**

（1）理解电力网各元件的特性及参数的物理意义

（2）掌握电力网各元件的数学模型和等值电路

（3）掌握电力网络的数学模型和等值电路

重点难点：输电线路的结构及等值模型，变压器的等值模型与计算，电力负荷的等值模型，电力线路的等值模型与标幺制。

考核要点：发电机的运行极限及稳态模型，输电线路的组成及线路参数的物理意义、线路结构对线路参数的影响、线路的等值模型及自然功率，变压器的数学模型，负荷分类、负荷曲线及负荷模型，电力网络的数学模型和等值电路。

教学方法：课堂讲授

作业安排：2.2、2. 7、2.12、2.13、2.16

**第三章 简单电力网络的计算和分析**

（1）掌握电力网电压降落和功率损耗的计算方法

（2）理解输电线路的运行特性

（3）掌握辐射状网络和闭式网络的潮流估算方法

（4）理解电力系统潮流调整与控制的基本原理和方法

重点难点：复功率，电力网电压降落和功率损耗的计算方法，辐射状网络和闭式网络的潮流估算方法。

考核要点：电力线路和变压器的电压降落、电压损耗和功率损耗计算，电力线路的运行特性，辐射状网络和闭式网络的潮流估算方法，电力系统潮流调整与控制的基本原理和方法。

教学方法：课堂讲授

作业安排：3.3、3.5、3.8、3.10、3.13

**第四章 复杂电力系统的潮流计算**

（1）掌握复杂电力网络的数学模型

（2）掌握潮流计算的功率方程

（3）掌握潮流计算的牛顿-拉弗逊法

（4）理解快速解耦法潮流计算

（5）了解稀疏技术在潮流计算中的应用及其它潮流计算方法

重点难点：节点导纳矩阵的形成和修改，潮流计算的基本方程，牛顿-拉弗逊法潮流计算，快速解耦法潮流计算

考核要点：节点导纳矩阵及其形成，功率方程，牛顿-拉弗逊法和快速分解法潮流计算

教学方法：课堂讲授

作业安排：p313:15.1、15.2、15.3

**第五章 电力系统正常运行方式的调整与控制**

（1）理解电力系统运行方式调整与控制的必要性；

（2）理解系统负荷的有功功率-频率静态特性、发电机组的调速系统与有功功率-频率静态特性，掌握有功功率平衡和频率调整的基本概念

（3）掌握电力系统频率调整的基本原理和计算方法

（4）了解负荷的合理分配及自动发电控制

（5）理解无功功率平衡对系统电压的的影响

（6）掌握电力系统电压调整的方式及方法

（7）掌握有功功率最优分配的基本概念、数学模型

（8）了解最优潮流的有关概念级数学模型

重点难点：有功功率平衡相关概念、频率控制原理及应用，无功功率平衡相关概念、电压控制方法及应用，经济运行的相关概念及经济调度计算

考核要点：负荷分类及其频率调整方式，有功功率平衡及其备用，一次调频和二次调频，有功功率的最优分配，无功负荷及无功电源，无功功率平衡与电压，电压调整方式及方法。

教学方法：课堂讲授

作业安排： p77-p78:4.4、4.7、4.9、4.11；p97-p99:5.6、5.7、5.8、5.11；p118：6.2、6.3

**第六章 电力系统三相短路计算**

（1）掌握故障分析的基本概念

（2）掌握无限大功率电源三相短路的特点、冲击电流、最大有效值电流

（3）掌握交流电流初始值的计算方法

（4）掌握运用运算曲线求任意时刻短路电流的方法

（5）掌握转移电抗的概念及求取方法

（6）掌握不对称故障分析方法及对称分量法

（7）掌握电力系统各元件序参数和等值模型

（8）掌握电力系统各序网络的构成

（9）掌握不对称故障的分析与计算

重点难点：短路类型、短路危害及短路计算的目的，无限大功率电源三相短路的特点，冲击电流；计算的条件和近似，复杂系统交流短路电流初始值计算，计算电抗。对称分量法，变压器序等值电路，零序网络的构成，正序等效定则，复杂系统的不对称故障计算。

考核要点：简单故障类型，短路故障的危害，短路计算的目的，无限大电源三相短路的特点，冲击电流计算、短路电流最大有效值计算和短路容量计算；各元件的模型及参数计算，叠加原理在短路电流计算中的应用，运算曲线，转移电抗及其计算；对称分量法，变压器序等值电路，零序网络的构成，正序等效定则，复杂系统的不对称故障计算。

教学方法：课堂讲授

作业安排：p173:9.1、9.3、9.4 ，p198:10.4、10.5 ；p219:11.1、11.2、11.4。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 电力系统的基本概念 | **1.1、1.2**、**3.3** | 4 | 0 | 0 |
| 第二章 | 电力网各元件的特性与数学模型 | **1.1、3.3** | 8 | 0 | 0 |
| 第三章 | 简单电力网络的计算和分析 | **1.1、1.2**、**1.3**、**2.1** | 8 | 0 | 0 |
| 第四章 | 复杂电力系统的潮流计算 | **1.1、1.2** **1.3**、**4.2** | 8 | 0 | 0 |
| 第五章 | 电力系统正常运行方式的调整与控制 | **1.3**、**1.4**、**2.1、2.2、2.5** | 10 | 0 | 0 |
| 第六章 | 电力系统短路计算 | **1.1、1.2**、**3.3、4.2** | 10 | 0 | 0 |
| 合计 | |  | 48 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、课堂考勤及课堂表现、作业情况考查、专题讨论或大作业。期末考试采用闭卷笔试。

**2、课程成绩评定标准**

课程成绩=课堂考勤及课堂表现×20%+作业情况考查×15%+专题讨论或大作业×15%+期末考试×50%。

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 以随机的形式，课堂点名或主动回答问题情况以及在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 2. 作业情况考查 | 15 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按15%计入总成绩。 |
| 3. 专题讨论或大作业 | 15 | 布置两个专题讨论或大作业，主要考察学生应用电力系统的基本原理解决实际工程问题的能力，根据完成情况，最后按照15%计入课程总成绩。 |
| 4. 期末考试 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在电力系统分析领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 电力系统分析，夏道止，北京：中国电力出版社，2011，第二版

2. 电力系统分析，何仰赞，武汉：华中科技大学出版社，2002，第三版

3. Power System Analysis and Design，J.Duncan Glover.北京：机械工业出版社，2004。

4陈珩，电力系统稳态分析（第四版），北京：中国电力出版社，2015.10

5.万良，电力系统暂态分析（第四版），北京：中国电力出版社，2017.07

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台建设，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=140。）

### 

### 大纲编写人：刘会家

### 大纲审定人： 李咸善

### 大纲编写时间：2017.09

## 《电力系统分析基础》课程简介

**课程中文名称：**电力系统分析基础

**课程英文名称：**Fundamentals of Power System Analysis

**课程编号：**C1385

**学分：3**

**学时：48** （其中：讲课学时：48 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学、线性代数、电路原理、工程电磁场、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程是智能电网信息工程专业核心课程，在教学计划中起着承上启下的作用，它和其他专业课程及专业选修课关系密切。主要内容包括：电力系统的基本知识，电力系统的元件模型、网络模型、标幺制，电力系统潮流计算，电力系统有功功率平衡和频率调整，电力系统无功功率平衡和电压调整，电力系统经济运行，电力系统短路计算的基本知识，电力系统三相短路及不对称短路的计算方法。

**考核方式**：考试

**使用教材：**孟祥萍， 电力系统分析（第二版），北京：高等教育出版社，2010.12

# 《智能电网技术》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网技术

**课程英文名称：** Smart Grid Technology

**课程编号：**C1386

**学 分：**2

**学 时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**智能电网通信原理、智能电网信号处理、新能源发电技术等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业核心课/必修

**使用教材：**刘振亚.智能电网技术.中国电力出版社,2016.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业教学的核心课程与学位课程。智能电网技术以充分满足用户对电力的需求和优化资源配置、确保电力供应的安全性、可靠性和经济性、满足环保约束、保证电能质量、适应电力市场化发展等为目的，实现对用户可靠、经济、清洁、互动的电力供应和增值服务。本课程为智能电网信息工程专业课程的学习打好坚实的基础。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点3：能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求6中的指标点3：能认识和评价电气新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求6中的指标点1、2：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的智能电网工程发展方向。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点1：能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及要求**

**第一章 中国电力概况**

1.教学内容

（1）中国电力概况

（2）国民经济发展与电力消费

（3）电网建设

（4）电网发展面临的形势

2.重、难点

智能电网产生的社会技术经济背景

3.考核要点

（1）智能电网产生的社会技术经济背景

（2）电网发展趋势

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

智能电网发展技术调研报告

**第二章 坚强智能电网**

1.教学内容

（1）智能电网概念

（2）建设坚强智能电网的必要性

2.重、难点

坚强智能电网的内涵

3.考核要点

（1）智能电网的概念

（2）坚强智能电网的内涵

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第三章 智能电网与能源资源优化**

1.教学内容

（1）了解智能电网---能源资源优化的平台

（2）特高压输电技术概况

（3）经济环保发电

（4）高效节能输电

（5）智能优化调度

2.重、难点

智能电网与能源资源优化

3.考核要点

（1）高效节能输电

（2）智能电网优化调度

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第四章 智能电网与新能源**

1.教学内容

（1）新能源概念

（2）智能电网---接纳新能源的高速公路

（3）新能源接入与控制

（4）新能源与储能

（5）新能源优化调度

2.重、难点

智能电网与新能源关系

3.考核要点

（1）新能源接入智能电网与控制

（2）智能电网中新能源的调度

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第五章 智能电网与可靠供电**

1.教学内容

（1）电网可靠供电

（2）智能电网---可靠供电的技术

（3）智能变电站技术

（4）智能配电网技术

（5）电网安全防御与防灾减灾技术

2.重、难点

智能供电、变电和配电技术以及电网安防技术

3.考核要点

（1）智能电网的可靠供电技术

（2）智能配电网技术

（3）智能电网安全防御

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第六章 智能电网与和谐用电**

1.教学内容

（1）智能电能表---用户电能好管家

（2）智能交互终端---用户与电网交互的窗口

（3）智能家电

（4）智能用电楼宇

2.重、难点

智能用电

3.考核要点

（1）用户与电网的交互

（2）楼宇智能用电

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第七章：智能电网与信息通信**

1.教学内容

（1）信息通信---智能电网的神经系统

（2）电力光纤通信技术

（3）电力多媒体信息通信技术

（4）物联网在智能电网中的应用

（5）智能电网信息安全与运行

2.重、难点

电网的信息化技术实现途径

3.考核要点

（1）智能电网的信息通信系统

（2）物联网在智能电网中的应用

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

5.作业安排

本章习题2-3题

**第八章 智能电网前沿技术**

1.教学内容

（1）新型发电技术

（2）新型输电技术

（3）新型变电技术

（4）新型配电技术

（5）新型用电技术

（6）新材料与超导电力技术

2.重、难点

智能电网技术发展趋势与动态

3.考核要点

（1）智能电网的新型变电技术

（2）智能电网的新型用电技术

4.教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

1. 作业安排

智能电网前沿学习报告

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第一章  中国电力概况 | （1）电网可靠供电（2）智能电网---可靠供电的技术（3）智能变电站技术（4）智能配电网技术（5）电网安全防御与防灾减灾技术 | 6.3  12.1 | 2 | 0 |
| 第二章  坚强智能电网 | （1）智能电网概念（2）建设坚强智能电网的必要性 | 12.1 | 2 | 0 |
| 第三章 智能电网与能源资源优化 | （1）了解智能电网---能源资源优化的平台（2）特高压输电技术概况（3）经济环保发电（4）高效节能输电（5）智能优化调度 | 1.1  2.1 | 4 | 0 |
| 第四章  智能电网与新能源 | （1）新能源概念（2）智能电网---接纳新能源的高速公路（3）新能源接入与控制（4）新能源与储能（5）新能源优化调度 | 6.3  12.1 | 6 | 0 |
| 第五章  智能电网与可靠供电 | （1）电网可靠供电（2）智能电网---可靠供电的技术（3）智能变电站技术（4）智能配电网技术（5）电网安全防御与防灾减灾技术 | 1.1  12.1 | 4 | 0 |
| 第六章  智能电网与和谐用电 | （1）智能电能表---用户电能好管家（2）智能交互终端---用户与电网交互的窗口（3）智能家电（4）智能用电楼宇 | 7.1 | 4 | 0 |
| 第七章  智能电网与信息通信 | （1）信息通信---智能电网的神经系统（2）电力光纤通信技术（3）电力多媒体信息通信技术（4）物联网在智能电网中的应用（5）智能电网信息安全与运行 | 1.3  6.3 | 4 | 0 |
| 第八章  智能电网前沿技术 | （1）新型发电技术（2）新型输电技术（3）新型变电技术（4）新型配电技术（5）新型用电技术（6）新材料与超导电力技术 | 7.2  12.1 | 6 | 0 |
| 合计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括课堂考勤、专题讨论、期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 20 | 分组展开2-4个专题讨论，并进行分析总结，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1.许晓慧.智能电网导论. 北京：中国电力出版社,2009.

2.周渝慧. 智能电网. 北京：北京交通大学出版社,2010.5

3.Clark. W. Gillings编著,[肖先勇](http://www.taoshu.com/author_%e8%82%96%e5%85%88%e5%8b%87/)等译. 智能电网. 北京：中国电力出版社,2011.

4.赖振学.智能电网技术. 北京：中国电力出版社,2013.

5. 李强,潘毅.智能电网调度技术.北京：中国电力出版社,2017.

6.刘振亚.智能电网技术.北京：中国电力出版社,2010.

**七、大纲说明：**

本课程包含专题讨论与课外作业。

### 

### 大纲编写人：程杉

### 大纲审定人： 魏康林

### 大纲编写时间： 2017年9月

## 《智能电网技术》课程简介

**课程中文名称：**智能电网技术

**课程英文名称：**Smart Grid Technology

**课程编号：**C1386

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**智能电网通信原理、智能电网信号处理、新能源发电技术等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**智能电网引领了电网的未来发展方向，涉及从发电到用户的整个能源转换和输送链。《智能电网技术》课程对智能电网的概念、主要领域和关键技术、技术标准体系及工程实践进行了较为系统、全面的介绍。本课程首先系统阐述我国发展智能电网的重大意义，全面介绍电网的发展历程及国内外智能电网发展的基本概况，然后重点从我国建设智能电网的必要性方面，对智能电网在提高电网资源优化配置能力和电力系统的运行效率，促进新能源发展和保障能源安全，提高能源综合利用效率，提高电网供电可靠性，促进和谐用电等内容及涉及的关键技术、技术标准等进行介绍。

**考核方式：**考试

**使用教材：**刘振亚.智能电网技术.北京：中国电力出版社,2010.

**参考书目：**

1.许晓慧.智能电网导论. 北京：中国电力出版社,2009.

2.周渝慧. 智能电网. 北京：北京交通大学出版社,2010.5

3.Clark. W. Gillings编著,[肖先勇](http://www.taoshu.com/author_%e8%82%96%e5%85%88%e5%8b%87/)等译. 智能电网. 北京：中国电力出版社,2011.

4.赖振学.智能电网技术. 北京：中国电力出版社,2013.

5. 李强,潘毅.智能电网调度技术.北京：中国电力出版社,2017.

# 《输变电工程项目管理》教学大纲

**课程中文名称：**输变电工程项目管理

**课程英文名称：**Power Transmission Project Management

**课程编号：**C1411

**学分：**1

**学时：**16（其中：讲课学时：16 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**电力系统分析基础、智能电网技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《输变电工程项目管理》自编讲义

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《输变电工程项目管理》课程是智能电网信息工程的专业核心课。通过本课程的教学使学生熟悉工程项目管理相关概念以及工程项目投资决策与立项、工程项目发包与组织策划的基础上，理解工程项目实施过程中的工程招标与合同管理理、进度管理、投资管理、质量管理、安全管理。了解工程项目风险管理、工程项目收尾管理和工程项目审计与后评价。课程注重介绍工程项目管理的基本概念与基本原理的同时，引进了智能电网输电技术输变电技术的管理案例，试图将基本原理与管理案例分析介绍相结合，使学生加快、加深对工程项目管理规律性的认识。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6、毕业要求7和毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的第4指标分解点，具体为：

指标点6.4：能客观评价智能电网输电技术对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第3指标分解点，具体为：

指标点7.3：能针对智能电网输电技术项目，评价其资源利用效率、污染物/废物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1和2指标分解点，具体为：

指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容

（1）工程项目

（2）工程项目生命期与建设程序

（3）工程项目利益主要相关方

（4）工程项目管理及其知识领域

2.重、难点

工程项目、工程项目管理及其知识领域

3.考核要点

工程项目、工程项目管理及其知识领域

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

阐述工程项目生命期与建设程序。

第二章 工程项目投资决策与立项

1.教学内容：

（1）工程项目决策与立项

（2）工程项目可行性研究

（3）工程项目评价

2.重、难点

工程项目决策与立项、工程项目评价

3.考核要点

工程项目决策与立项

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

可行性研究的依据和主要内容有哪些？

第三章 工程项目发包与组织策划

1.教学内容：

（1）工程项目发包方式策划

（2）业主方管理组织方式策划

（3）工程项目管理组织策划

2.重、难点

工程项目发包方式策划、工程项目管理组织策划

3.考核要点

工程项目管理组织策划

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

业主方管理组织方式策划步骤？

第四章 工程项目招标与合同管理

1.教学内容

（1）工程项目招标与分标

（2）工程项目招标策划

（3）工程施工招标实施

（4）工程施工合同管理

2.重、难点

工程项目招标策划、工程施工合同管理

3.考核要点

工程施工合同管理

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

简述工程施工招标实施步骤？

第五章、工程项目进度管理

1.教学内容

（1）工程项目进度及其计划系统

（2）工程项目活动设计

（3）工程项目进度计划

（4）工程项目进度控制

2.重、难点

工程项目进度及其计划系统、工程项目进度控制

3.考核要点

工程项目进度控制

4.教学方法

课堂讲授

**5.**作业安排

工程项目进度控制的方案有哪些？

第六章 工程项目投资管理

1.教学内容

（1）相关概念：投资、造价与施工成本；工程项目投资管理内涵

（2）工程项目投资构成

（3）工程项目投资估算与计划编制

（4）工程项目投资控制

2.重、难点

工程项目投资管理内涵

3.考核要点

投资、造价与施工成本

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

试说明工程项目投资管理内涵？

第七章 工程项目质量管理

1.教学内容

（1）工程项目质量与质量管理

（2）工程项目质量特点与影响因素

（3）工程项目质量计划

（4）工程项目质量控制

（5）工程项目质量检验与验收

2.重、难点

工程项目质量与质量管理、工程项目质量特点与影响因素

3.考核要点

工程项目质量与质量管理、工程项目质量特点与影响因素、工程项目质量计划、控制、检验与验收

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

工程项目质量特点与影响因素有哪些？

第八章 工程项目安全管理

1.教学内容

（1）工程项目安全及其事故

（2）工程项目安全计划

（3）工程项目安全控制

2.重、难点

工程项目安全及其事故

3.考核要点

工程项目安全及其事故、工程项目安全计划、工程项目安全控制

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

工程项目安全控制有哪些方案？难点在哪里？

第九章 工程项目风险管理

1.教学内容

（1）工程项目风险及其管理

（2）工程项目风险识别

（3）工程项目风险估计与评价

（4）工程项目风险应对

2.重、难点

工程项目风险识别

3.考核要点

工程项目风险估计与评价

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

简述工程项目风险应对措施有哪些？

第十章 工程项目收尾管理

1.教学内容

（1）工程项目收尾及其管理

（2）工程项目投产准备

（3）工程项目竣工决算

（4）工程项目竣工验收

2.重、难点

竣工决算、竣工验收

3.考核要点

竣工决算、竣工验收

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

简述工程项目收尾管理及其主要内容？

第十一章 输变电工程项目管理案例

1.教学内容

输变电工程项目管理案例分析

2.重、难点

输变电工程项目管理特点及难点

3.考核要点

输变电工程项目管理特点及难点

4.教学方法

课堂讲授

5.作业安排

论述输变电工程项目管理的特点及难点？

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | | |
| **讲课** | **实验** | **实践** |
| 第1章 | 工程项目；工程项目生命期与建设程序；工程项目利益主要相关方；工程项目管理及其知识领域 | 11.1、11.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第2章 | 工程项目决策与立项；工程项目可行性研究；工程项目评价；工程项目发包方式策划；业主方管理组织方式策划；工程项目管理组织策划 | 11.1、11.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第3章 | 工程项目发包方式策划；业主方管理组织方式策划；工程项目管理组织策划 | 11.1、11.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第4章 | 工程项目招标与分标；工程项目招标策划；工程施工招标实施；工程施工合同管理 | 6.4 | 1 | 0 | 0 |
| 第5章 | 工程项目进度及其计划系统；工程项目活动设计；工程项目进度计划；工程项目进度控制 | 11.1、11.2 | 1 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第6章 | 相关概念；工程项目投资构成；工程项目投资估算与计划编制；工程项目投资控制 | 7.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第7章 | 工程项目质量与质量管理；工程项目质量特点与影响因素；工程项目质量计划；工程项目质量控制；工程项目质量检验与验收 | 11.1、11.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第8章 | 工程项目安全及其事故；工程项目安全计划；工程项目安全控制 | 11.1、11.2  7.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第9章 | 工程项目风险及其管理；工程项目风险识别；工程项目风险估计与评价；工程项目风险应对 | 11.1、11.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第10章 | 工程项目收尾及其管理；工程项目投产准备；工程项目竣工决算；工程项目竣工验收 | 11.1、11.2 | 1 | 0 | 0 |
| 第11章 | 输变电工程项目管理案例分析； | 11.1、11.2 | 2 | 0 | 0 |
| 合 计 |  |  | 16 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1、**课程考核方式：**

考核方式包括课堂考勤、期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用开卷形式。

2、**课程成绩评定标准**

课程总成绩=平时成绩30%（作业、课堂作业、课堂考勤等）+期末考试成绩70%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  30% | 平时作业及提问 | 10 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  70% | 期末考试卷面成绩 | 70 | 试卷题型包括简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的70%计入课程总成绩。考核学生在输变电工程项目管理的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料**

1、《工程项目管理》，王卓甫，杨高升主编，中国水利水电出版社，2014年

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G>

### 大纲编写人：苏攀

### 大纲审定人：黄力

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《输变电工程项目管理》课程简介

**课程中文名称：**输变电工程项目管理

**课程英文名称：**Power Transmission Project Management

**课程编号：**C1411

**学分**：1

**学时：**16（其中：讲课学时：16 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**电力系统分析基础、智能电网技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《输变电工程项目管理》课程是智能电网信息工程的专业核心课。通过本课程的教学使学生熟悉工程项目管理相关概念以及工程项目投资决策与立项、工程项目发包与组织策划的基础上，理解工程项目实施过程中的工程招标与合同管理理、进度管理、投资管理、质量管理、安全管理。了解工程项目风险管理、工程项目收尾管理和工程项目审计与后评价。课程注重介绍工程项目管理的基本概念与基本原理的同时，引进了输变电工程的管理案例，试图将基本原理与管理案例分析介绍相结合，使学生加快、加深对工程项目管理规律性的认识。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《输变电工程项目管理》自编讲义

**参考书目：**

1、《工程项目管理》，王卓甫，杨高升主编，中国水利水电出版社，2014年

# 《电路实验Ⅰ》教学大纲

**课程中文名称：**电路实验Ⅰ

**课程英文名称：**Experiments of CircuitsⅠ

**课程编号：**C8074

**学分：1**

**学时：16**

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、实验性质、目的与任务**

课程性质:

本课程是电气工程及其自动化（含新能源发电方向、输电线路工程方向）、智能电网信息工程、自动化等专业实验中的基础课程，也是专业必修核心课程，主要讲述电路实验的基本知识、常用电工仪表和仪器设备的使用方法，电路基本内容的验证与实验方法。

目的与任务:

1、学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用；

2、学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术；

3、能连接实验线路和合理布线，具有分析、寻找和排除常见故障的能力；

4、通过各个实验，使学生们掌握基本实验技能，提高学生的动手能力，加强学生团队合作能力；

5、提升学生实验数据采集、分析处理和获得有效结论的能力；

6、能独立撰写严谨、有理论分析、实事求是、文字通顺的实验报告。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对电力系统（智能电网、自动控制系统）相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | 备注 | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | 选做 |
| 1 | 叠加定理和替代定理 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 2 | 戴维南定理 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 3 | 日光灯电路 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 4 | 一 阶电路 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 5 | 二 阶电路 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 6 | R、L、C元件的特性 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 7 | RLC串联谐振 | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 8 | 无源双口网络的设计与性能测量 | 2 |  |  | √ | √ |  |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 具体内容及教学目的要求 |
| 1 | 叠加定理和替代定理 | 学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用；能按电路图连接实验线路和合理布线，初步具有分析、寻找和排除常见故障的力。  思考：激励和响应之间是否满足叠加定理？ |
| 2 | 戴维南定理 | 学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术；验证戴维南定理；能依据实验数据正确绘出实验曲线图。  思考：戴维南定理的对偶定理是什么？ |
| 3 | 日光灯电路 | 掌握日光灯电路的接线方法，了解日光灯的基本工作原理。  思考：日光灯电路中的镇流器能否用电容、电阻代替？如果有灯管一端的灯丝断了，有无办法使它继续使用？ |
| 4 | 一 阶电路 | 能用示波器观察和分析电路的响应；观察RC串联电路充放电现象，并测量电路的时间常数。  思考：当电容具备初始值时，RC电路在阶跃信号激励下是否会出现暂态的现象，为什么？ |
| 5 | 二 阶电路 | 能用示波器观察和分析电路的响应；了解R、L、C串联电路的振荡和非振荡，以及与R、L、C各参数之间的关系。  思考：R、L、C串联电路中R的取值是否决定电路的振荡和非振荡？在非振荡过程状态下，增加回路电阻，过渡过程衰减得快还是慢？为什么？ |
| 6 | R、L、C元件的特性 | 测量正弦交流电路中R、L、C元件基本特性以及R、L、C元件的电压和电流之间相位关系；学习用示波器观察和测量正弦电路中R、L、C的电压和电流之间相位差；学习对基本电量、交流电流、 交流电压的测量。  验证电阻元件R电压和电流大小不随正弦交流频率变化而变化；电容、电感元件电压和电流与正弦交流频率有关。  思考：电感的电阻大小对测量电感两端的电压与电流的相位差有什么影响？ |
| 7 | RLC串联谐振 | 讲授正弦交流电路中R、L、C串联谐振；了解Q值的物理意义以及给定不同Q值测试不同的谐振特性曲线；在实验中怎样用交流毫伏表粗测fo、fL、fc  验证谐振时电路电容和电感上电压相等，整个串联电路显电阻性负载，回路电流最大。  思考：产生串联谐振时，电阻箱的电压为什么与外电压不完全相同？ |
| 8 | 无源双口网络的设计与性能测量 | 用实验的方法测量无源双口网络的等效参数；了解无源双口网络的各种连接方法；学会按图接线；会根据需要正确使用仪器设备。  此实验项目是考查的内容，实验是一人独立完成考查内容，并且提前告诉学生本实验项目为考查的实验内容，使学生之前有准备、有目的、有方向自觉去做好最后一次实验。加深学生对理论知识的理解和提高学生的动手能力。 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，根据最后一次实验考查给出考查成绩；根据考勤、实验课堂操作表现给出操作成绩；根据实验报告给出报告成绩；最后评价实验综合得分。

**2、课程成绩评定标准**

课程成绩=实验考查成绩×30%+实验操作成绩×50%+实验报告成绩×20%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.实验操作成绩50% | 50 | 依据是否按要求分组、遵守纪律、课堂考勤、认真独立完成实验；原始数据完整准确率，书写是否端正、修改规范情况评定成绩，占总成绩50% |
| 2.实验报告成绩20％ | 20 | 依据实验报告内容完整情况、正确率、书写是否端正并保留完整清晰的计算过程、有否抄袭、对实验过程中存在问题有否详细透彻的分析等给出报告成绩，占总成绩20% |
| 3. 实验考查成绩30％ | 30 | 依据实验操作熟练程度、测试实验数据正确率评定考核成绩，占总成绩30% |

大纲编写人： 胡 芳

大纲审定人： 吉培荣

大纲编写时间：2017年9月

## 《电路实验Ⅰ》课程简介

**课程中文名称：**电路实验Ⅰ

**课程英文名称：**Experiments of CircuitsⅠ

**课程编号：** C8074

**学分：**1

**学时：**16 （其中：讲课学时0 ，实验学时16）

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程主要学习电路内容的验证及应用，具体实验项目为：叠加定理和替代定理，戴维南定理，日光灯电路，一阶电路 ，二阶电路，R、L、C元件的特性，RLC串联谐振，无源双口网络的设计与性能测量。经过这8个实验，使学生加深对理论知识的理解，同时掌握基本仪器设备的使用，把理论和实践结合起来，学会用理论知识指导实验，达到会按照原理图正确接线，会依据现象分析故障原因，具备基本分析问题和解决问题的能力。

**考核方式：**平时成绩+实验考核成绩+实验报告成绩

**使用教材：**吉培荣、李宁、胡芳. 《电工测量与实验技术》. 武汉：华中科技大学出版社，2012.

# 《电子实验Ⅱ》教学大纲

**课程中文名称：电子实验**Ⅱ

**课程英文名称：**Experiments of ElectronicsⅡ

**课程编号：**C8075

**学分：**0.5

**学时：**8

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》、《电子技术基础》

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**吉培荣主编，《电工测量与实验技术》，华中科技大学出版社，2012

开课单位：电气与新能源学院

1. **实验性质、目的与任务**

课程性质:

本课程是电气工程及其自动化（含新能源发电方向）、智能电网信息工程

等专业实验教学中的必修专业核心课，它主要讲述电子元件组成的基本电路测量技术及数据处理，学会熟练使用常用电工测量仪表、常用仪器设备的使用方法。

**目的与任务:**

1、学习并掌握常用电工仪表、常用电工设备的使用;

2、学习并掌握基本电路参数的测量方法和技术;

3、能按电路图连接实验线路、合理布线、设计电路调试电路运行，具有分析、寻找和排除常见故障与电路搭建的能力;

4、通过各个实验，使学生们掌握基本实验技能，提高学生的动手能力，加强学生团队合作能力；

5、 提升学生实验数据采集、分析处理和获得有效结论的能力；

6、能独立撰写严谨、有理论分析、实事求是、文字通顺的实验报告。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4. 研究；能够基于科学原理并采用科学方法，对电气工程或智能电网信息工程等有关的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.1：能够对电气工程或智能电网信息工程相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | 备注 | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | 选做 |
| 1 | 单管共射放大电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 |  |
| 2 | 差动放大电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 |  |
| 3 | TTL与非门电路的测试实验 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 |  |
| 4 | 利用与非门组成脉冲信号产生电路 | 2学时 | 验证 |  |  | 必做 |  |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 具体内容及教学目的要求 |
| 1 | 单管共射放大电路 | 内容:掌握常用电工仪表使用；加深理解三极管静态工作点与波形失真的关系。  教学目的要求:  1、测量放大器静态工作点及放大倍数。  2、观察静态工作点对放大器输出波形的影响。  3、测量放大器输入、输出电阻。 |
| 2 | 差动放大电路 | 内容：理解差动放大器的性能特点；掌握差模信号和共模信号怎样接入电路；弄懂共模抑制比的真正含义；掌握常用电工仪表使用。  教学目的要求:  1、了解差动放大器的性能特点，并掌握提高其性能的方法。  2、会用实验数据计算差动放大器电压放大倍数、CMRR的大小。 |
| 3 | TTL与非门电路的测试实验 | 内容：学会TTL与非门电路的参数测量方法；学会用示波器观测传输特性曲线；加深理解TTL与非门电路外特性及使用条件。  教学目的要求:  1、熟悉TTL与非门外型和管脚引线排列  2、通过测试了解与非门的直流参数  3、加深对与非门逻辑功能的认识  4、加深理解与非门的外特性及使用条件 |
| 4 | 利用与非门组成脉冲信号产生电路 | 内容：掌握使用集成逻辑门设计脉冲产生电路的方法；熟悉脉冲宽度、信号周期的测试方法。  教学目的要求:  1、掌握使用与非门设计脉冲波形产生电路的方法。  2、熟悉脉冲宽度、信号周期的测量方法。  3、此实验项目是考查的内容，并且提前告诉学生本实验项目为考查的实验内容，使学生之前有准备、有目的、有方向自觉去做好最后一次实验。要求学生独立完成搭接电子元件组成的基本电路，会使用常用电工测量仪表、仪器设备测量数据和画出正确的波形。 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**电子实验Ⅱ考核方式为考查，根据最后一次实验考查给出考查成绩；根据考勤、实验课堂操作表现给出操作成绩；根据实验报告给出报告成绩；最后评价实验综合得分。

**2、课程成绩评定标准**

课程成绩=实验考查成绩×30%+实验操作成绩×50%+实验报告成绩×20%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.实验操作成绩50% | 50 | 依据是否按要求分组、遵守纪律、课堂考勤、认真独立完成实验；原始数据完整准确率，书写是否端正、修改规范情况评定成绩，占总成绩50% |
| 2.实验报告成绩20％ | 20 | 依据实验报告内容完整情况、正确率、书写是否端正并保留完整清晰的计算过程、有否抄袭、对实验过程中存在问题有否详细透彻的分析等给出报告成绩，占总成绩20% |
| 3. 实验考查成绩30％ | 30 | 依据实验操作熟练程度、测试实验数据正确率评定考核成绩，占总成绩30% |

### 大纲编写人：胡芳

### 大纲审定人：赵胜会

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电子实验Ⅱ》课程简介

**课程中文名称：**电子实验Ⅱ

**课程英文名称：**Experiments of ElectronicsⅡ

**课程编号：** C8075

**学分：**0.5

**学时：**8 （其中：讲课学时：0 实验学时：8 ）

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程主要学习模拟电子技术和数字电子技术相关内容的验证及应用：单管放大电路、差动放大电路、TTL门电路参数的测试、与非门组成的环形振荡电路，经过这几个实验，使学生加深对理论知识的理解，降低教学的难度，同时掌握基本仪器设备的使用，把理论和实践联系起来，学会用理论知识指导实验，达到基本电子技术应用能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**吉培荣主编，《电工测量与实验技术》，华中科技大学出版社，2012。

# 《单片机应用综合实验》教学大纲

**课程中文名称：**单片机应用综合实验

**课程英文名称：**Synthetic Experiments of Single Microprocessor

**课程编号：**C8007

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《单片机应用综合实验》指导书

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **实验性质、目的与任务**

《单片机原理及应用》是智能电网信息工程专业的专业核心课程，而《单片机应用综合实验》是独立设置的一门综合实验课程，共16学时。

该门课程旨在培养学生理论联系实际的良好学风，使学生通过实验加深对单片机结构及单片机指令系统的理解，培养学生运用单片机知识解决实际问题的能力；力求使学生在完成本门课程的相关实验后，在分析问题的能力、动手能力及创新能力方面得到较大的提高，并具备运用单片机知识进行简单工业设计的能力。

1. **教学目标：**
2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求5、毕业要求6、毕业要求 9、毕业要求10、毕业要求11和毕业要求12。  
   2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点1：能够对智能电网相关的各类物理现象进行研究和实验验证。  
   3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网问题的解决过程。

7、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点3：能运用相关技术、资源和工具对电力系统复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性。

8、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6中的指标点1：具有工程实习和社会实践的经历。

9、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6中的指标点2：了解智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

10、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9中的指标点3：能组织团队成员开展工作。

11、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10中的指标点1：具有较强的书写能力，能够独立撰写电力系统工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

12、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11中的指标点1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素.

13、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11中的指标点2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/ 可接受的解决方法。

14、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径.

15、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12中的指标点3：能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**三、实验项目内容及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验性质 | | | 备注 | |
| 验证 | 设计 | 综合 | 必做 | 选做 |
| 1 | **实验系统及软件实验** | 4 | √ |  |  | √ |  |
| 2 | **简单I/O口与系统设计方法实验** | 4 |  |  | √ | √ |  |
| 3 | **定时器实验** | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 4 | **串并转换实验** | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 5 | **计数器实验** | 2 | √ |  |  | √ |  |
| 6 | **A/D转换实验** | 2 |  |  | √ | √ |  |
| **合计** | | 16 |  | | | | |

**四、各实验项目的具体内容及教学目的要求**

1. **实验系统及软件实验（4学时）**

**实验内容：**

1.1熟悉与实验系统相关的软、硬件环境

1.2将片内RAM 30H~40H单元清零；

1.3将片外8040H单元写入ABH；

1.4将片内40H单元的数与片外8040H单元中的数交换

**教学目的：**

1.1 了解实验系统的组成，熟悉编程软件的使用方法；

1.2 了解编程规则，掌握单片机基本指令的使用方法；

1.3 掌握程序的调试运行方法。

思考题与作业:

将片外8000H~80FFH单元清零。

1. **简单I/O口与系统设计方法实验（4学时）**

**实验内容：**

设计一个频率可调的闪烁灯控制系统，用单片机作为核心器件，设计一个LED发光二极管控制系统，当控制开关K0=0时，LED灯熄灭，当K0=1时，LED灯闪烁；按下控制按钮A1，闪烁频率可在一定范围内变化。

**教学目的：**

**2.1 理解使用单片机进行系统设计的流程及方法；**

**2.2 掌握单片机**I/O口的使用方法**；**

**2.3 掌握使用Protues进行单片机仿真的调试方法。**

思考题与作业:

设计一个按钮检测电路，将按键按下的次数在8个发光二级管上显示出来。通过Proteus仿真运行，检查设计结果。

1. **定时器实验（2学时）**

**实验内容：**

要求P1口控制8个发光二极管按下列规律发光:

L1L3 → L2L4 → L5L7 → L6L8 → L1L3L5L7 → L2L4L6L8 → 全亮 →全灭，以后又从头开始，一直循环下去，每个状态持续1秒，用单片机内部定时器T1时。

**教学目的：**

3.1 掌握51单片机定时器的使用方法；

3.2 掌握中断处理程序的编程方法；

3.2 掌握查表指令的使用方法。

思考题与作业:

在上述实验要求的基础上增加一个开关，当开关K=0时，发光规律同上；K=1时单个发光二极管循环发光。

1. **串并转换实验（2学时）**

**实验内容：**

利用实验箱的显示电路，在串口数码管上循环显示0-F这16个数，每个数显示1秒，用单片机内部定时器T0时。

**教学目的：**

4.1 掌握串并行转换的原理及采用74LS164扩展端口的方法；

4.2 掌握数码管显示的原理及方法；

4.3 学习使用虚拟串口进行数据传输的方法。

思考题与作业:

将片外RAM7000中的数据用串并转换的方式在数码管上显示出来。

1. **计数器实验（2学时）**

**实验内容：**

单片机内部定时计数器T0按计数器模式和方式1工作，对脉冲源所发出的脉冲进行计数；T1作定时器使用，定时时间1s。将测得的脉冲数显示在串口数码管上。

**教学目的：**

5.1 掌握51单片机计数器的使用方法；

5.2 巩固中断处理编程方法。

思考题与作业:

用单片机的计数器记录按键次数，并将计数值在串口数码管上显示出来。

**6.A/D转换实验（2学时）**

**实验内容：**

利用综合实验箱上的0809A/D转换芯片，每0.1秒进行一次A/D转换，将电位器提供的0～5V模拟量转换成数字量，并通过8155键显区数码管显示出来，用定时器定时。

**教学目的：**

6.1 掌握A/ D转换与单片机的接口方法；

6.2 了解A/ D芯片0809转换性能及编程方法；

6.3 了解使用单片机进行数据采集的方法。

思考题与作业:

增加运算程序，显示电位器的输出电压。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**考查，平时成绩占70%，实验报告成绩占30%。

**2、课程成绩评定标准（建议细化）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 上机练习 | 50 | 练习结果的正确性与完整性50分 |
| 2. 考勤、课堂提问和讨论 | 20 | 考勤、课堂提问和讨论20分 |
| 3. 实验报告 | 30 | 实验报告的正确性与完整性30分 |

### 大纲编写人：李海军

### 大纲审定人：吴正平

### 大纲编写时间：2017.9

## 《单片机应用综合实验》课程简介

**课程中文名称：**单片机应用综合实验

**课程英文名称：**Synthetic Experiments of Single Microprocessor

**课程编号：**C8007

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、C语言程序设计

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

《单片机应用综合实验》为智能电网信息工程专业的专业核心课程。本课程主要是针对MCS-51系列单片机的综合应用而开设。课程内容包括：**实验系统及软件实验，简单I/O口与系统设计方法实验，定时器实验，串并转换实验，计数器实验，A/D转换实验。实验采用**KEIL为开发工具，实验结果可以在DPJ-H实训平台上实现，也可以用PROTEUS进行仿真。通过该实验课程的学习，可以进一步加深学生对MCS-51单片机原理相关知识的理解和掌握，并能使用单片机解决工程复杂问题。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《单片机应用综合实验》指导书

**参考书目：**

1. MCS-51单片机原理、接口及应用，王质朴，北京理工大学出版社，2009年11月第1版。
2. 单片机实战宝典--从入门到精通，杨贵恒，机械工业出版社，2014年1月第1版。

3、MCS-51单片机系统的应用与实践，方玮，水利水电出版社，2011年01月第1版。

# 《校企联合培训》教学大纲

**课程中文名称**：校企联合培训

**课程英文名称**：Co-operative Training by University and Enterprise

**课程编号：**C8083

**学 分：**3

**学 时：** 3W

**先修课程：**专业课程学习完毕

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课/必修

**使用教材：**《培训指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程作为智能电网信息工程专业教学过程中的重要的实践性教学环节，是在学完本专业所有专业课程的基础上进行的一次必修的教学环节。校企联合培训在学生所学的专业知识和现代电网技术之间建立起一座桥梁，使学生了解智能电网运行过程，理论联系实际，增强专业的整体性认识，有利于培养现场工程意识及工程全局观念。

**二、课程教学目标**

1、本课程支持毕业要求指标点2：通过实习，培养一定的工程实践经历，能对复杂智能电网运行过程中的工程问题进行分析和归纳，获得有效结论；

3、本课程支持毕业要求指标点6：能够评价智能电网信息工程实践中复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

4、本课程支持毕业要求指标点7：使学生了解智能电网相关的历史和文化背景，能够正确认识智能电网和客观世界的相互关系和相互影响，熟悉智能电网专业研发、生产、环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法规；

5、本课程支持毕业要求指标点8：理解智能电网工程技术的社会价值以及电力工程师的社会责任，理解并遵守工程师职业道德和行为规范；

6、本课程支持毕业要求指标点:10：通过实习，了解电力生产企业的规章制度和安全纪律，能认识到个人和企业之间的关系，具有较强的沟通与交流能力对于职业发展的重要性。

7、本课程支持毕业要求指标点12：通过实习，能够理论联系实际，理解智能电网信息工程实践与理论之间的区别和联系，认识到终身学习对于职业发展的重要性；

**三、支撑的毕业要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **相应支撑毕业要求指标点** | **支撑的教学目标** |
| 2.问题分析 | **指标点2.2**能认识到解决工程问题有多种方案可选择 | **教学目标1**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| 6.工程与社会 | **指标点6.1：**具有工程实习和社会实践的经历 | **教学目标3**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| **指标点6.2：**了解与智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系 | **教学目标**3  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| **指标点6.3：**能认识和评价智能电网新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响 | **教学目标3**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| **指标点6.4：**能客观评价智能电网对社会、健康、安全、法律以及文化的影响 |
| 7.环境与可持续发展 | **指标点7.1：**理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义 | **教学目标4**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| **指标点7.2：**了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的智能电网信息工程发展方向。 |
| **指标点7.3：**能针对实际智能电网工程项目，评价其资源利用效率、污染物/废物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患 |
| 8.职业规范 | **指标点8.3：**理解工程伦理的核心理念，了解智能电网工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识 | **教学目标5**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| 10.沟通 | **指标点10.1：**具有较强的书写能力，能够独立撰写电力系统工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等 | **教学目标**6  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |
| 12.终身学习 | **指标点12.1：**能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识 | **教学目标7**  **达成途径：**现场实习、专题讲座 |

**四、培训（实习）内容及学时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 培训（实习）内容 | 学时 | 备注 |
| 1 | 实习动员 | 1-2学时 | 实习前 |
| 2 | 实习去程 | 1天 |  |
| 3 | 定点厂入厂教育 | 1天 |  |
| 4 | 定点厂分组实习 | 7天 |  |
| 5 | 专题讲座 | 4天 |  |
| 6 | 毕业调研 | 3天 |  |
| 7 | 整理材料 | 1天 |  |
| 8 | 实习返程 | 1天 |  |
| 9 | 实习后总结 | 1天 | 返校后进行 |

**五、教学方法**

1、以专业车间为单元，进场前收集资料，预习、看书了解参观内容；进场参观要求学生自己观察、提问、记录、听车间工程师和工人师傅讲解、回答问题相结合；参观结束后进行小组专题讨论，归纳整理当天的实习记录，形成日记。

2、专题讲座。聘请专业技术员进行专题讲座，学生通过听技术课、课堂提问、交流获得更专业的知识。

3、总结。实习结束后进行总结，对日记进行归纳整理，形成毕业实习报告。

**六、课程考核内容及方式**

**1. 成绩组成**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 成 绩 组 成 | 比例 |
| 1 | 考勤和实习表现 | 50% |
| 2 | 实习报告 | 50% |
|  | 总计 | 100% |

**2.评分标准**

**2.1有以下情形之一为不合格：**

（1）在实习期间无视实习纪律和实习单位的规章制度，未能参加实习的时间超过全部时间的三分之一以上者；

（2）实习目的不明确，实习笔记记录不完整，报告书写凌乱，没有调查分析，没有主题；

（3）实习报告马虎潦草或内容有明显错位，未达到实习大纲中规定的基本要求；

（4）大部分内容抄袭别人或网上的内容，一律不及格。

**2.2 考勤与实习表现评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂考勤及课堂表现 | 得分 |
| 出勤率90%以上；具有较强的求知欲，有准备的提出问题并与实习单位技术人员沟通与交流。 | 45-50分 |
| 出勤率80%以上；具有一定的求知欲，能够提出问题并与实习单位技术人员沟通与交流。 | 40-44分 |
| 出勤率70%以上；能够完成实习过程，基本达到实习的目的。 | 30-39分 |

**2.3 实习报告评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 实习报告 | 得分 |
| 较高质量的完成实习报告各项内容的撰写，具有较强的综合分析和归纳总结能力，并有一定的独立见解、创新或能对现场作业提出整改意见或建议。 | 45-50分 |
| 全面良好的完成实习报告各项内容的撰写，具有一定的综合归纳总结能力，并有一定的独立见解或新意。 | 40-44分 |
| 全面完成实习报告各项内容的撰写，具有基本的综合分析和归纳总结能力，并有自己的见解和分析。 | 35-39分 |
| 基本按要求完成实习报告各项内容的撰写，能对实习进行综合分析和归纳，并有自己的实习体会和总结。 | 30-35分 |
| 不能按要求完成实习报告的撰写任务，内容和质量有较大欠缺。 | 0-29分 |

扣分标准：

（1）实习笔记与报告内容不符。扣5分；

（2）格式不对，写成记叙文的扣5分；

（3）部分抄袭的情况扣5-20分。

### 大纲编写人：程杉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《校企联合培训》课程简介

**课程中文名称：**校企联合培训

**课程英文名称：**Co-operative Training by University and Enterprise

**课程编号：**C8083

**学分：**3

**学时：**3W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《校企联合培训》课程是智能电网信息工程专业教学过程中的重要的实践性教学环节,是在学完本专业所有专业课程的基础上进行的一次必修的教学环节。校企联合培训在学生所学的专业知识和现代电网技术之间建立起一座桥梁，使学生了解智能电网运行过程，理论联系实际，增强专业的整体性认识，有利于培养现场工程意识及工程全局观念。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《培训指导书》自编

# 《毕业设计》教学大纲

**课程中文名称**： 毕业设计

**课程英文名称**：Graduation Project

**课程编号：**C8002

**学 分：**10

**学 时：** 15W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业核心课程/必修

**使用教材：**无

**开课单位：**电气与新能源学院

一、**课程性质、目的与任务**

毕业设计是智能电网信息工程专业教育的一个重要教学环节，是学生完成教学计划所规定的全部课程及有关实践环节之后所要进行的一项综合性教学活动，是对学生毕业前的一个综合检验。毕业设计的目的在于综合训练学生运用所学基础理论、基本知识和基本技能、分析问题和解决问题的能力，完成工程师的基本训练和受到科学研究方法的初步训练，培养学生解决复杂工程问题的能力。

**二、教学目标**

1、本课程支持毕业要求指标点2、3、5、6、7和10：能运用文献检索、资料查询的基本方法及现代技术获取课题相关信息，了解课题所要解决的工程问题对于社会、健康、安全和文化的影响，熟悉课题相关领域的国内外发展现状和发展趋势，了解课题相关领域的技术标准、法律规范，熟悉新产品、新工艺、新技术和新装备研究、开发的基本流程和相关工具，掌握基本的创新方法，在解决复杂智能电网信息工程问题中具有追求创新的态度和意识；

2、本课程支持毕业要求指标点1、2和3：能够运用专业基础知识、专业知识，依据课题相关智能电网信息工程领域的技术标准、规范和发展趋势，确定毕业设计课题的设计目标、设计方案，并能证实设计方案的合理性；

3、本课程支持毕业要求指标点2、3、7和11：课题所要解决的复杂工程问题面临技术、工程、经济和环境多方面约束时，能够识别推进课题解决的关键因素，找到合理的解决办法；

4、本课程支持毕业要求指标点1、2和3：能运用数学、物理、电网技术基础和专业知识应用于毕业设计课题所要解决的智能电网信息工程问题的分析和推理，并能应用于毕业设计课题的系统建模、设计和计算。

5、本课程支持毕业要求指标点5：能针对课题所要解决的复杂智能电网信息工程问题，选择与使用恰当的技术手段和现代工程工具进行建模、预测与仿真，以及实验，并能够对实验数据进行关联、建模、分析和解释，能获得合理有效的结论；

6、本课程支持毕业要求指标点3和10：能够以毕业设计说明书、实物呈现毕业设计成果；

7、本课程支持毕业要求指标点10：能以书面报告、设计文稿和陈述发言清晰地表达课题所要解决的智能电网信息工程问题，与业界同行及社会公众进行沟通和交流；

8、本课程支持毕业要求指标点12：通过毕业设计，认识到自主学习对于课题解决和今后职业发展的重要性。

**三、教学内容及学时安排**

1.教学内容：毕业设计原则上要求一人一题；课题设计目标符合本专业培养目标和毕业要求；课题内容来源于复杂电力系统工程问题，具有一定的先进性和延续性；课题解决可行性强，工作量和难易度适中。

2.学时安排：毕业设计学时为15周。毕业设计从第七学期开始，主要工作安排在第八学期进行，具体安排和要求由三峡大学电气与新能源学院统一规定，一般可划分为如下几个阶段:

（1）毕业设计的准备阶段。学生独立拟定出完成设计任务的基本方案，对方案进行必要的论证，确定完成毕业设计任务的具体步骤、方法和时间安排，写出开题报告。

（2）文献资料的收集与阅读阶段。学生收集并阅读本专业内与毕业设计有关的书刊、文献资料，并写出一定字数的文献综述，作为文献查阅阶段的总结。

（3）设计、制图、实验、研究、编程阶段。学生应根据所选课题，在本阶段内完成毕业设计(论文)的主要工作。

（4）撰写设计说明书(论文)阶段。学生在规定的时间内完成毕业设计工作后，要按要求撰写出毕业设计说明书或论文。

（5）答辩。

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

（1）工程设计类

1）进行设计用原始资料分析与校正、分选方法选择、方案的技术经济比较、工艺流程制定与计算；

2）进行设备选型与计算，确定设备的型号与台数，并了解所选设备的性能和现场使用情况；

3）合理布置车间与设备；

4）编制设计文件：设计说明书、设备明细表、概算书及设计图纸；

5）小论文练习。

（2）实验研究类

1）学习科研立项过程，进行项目前期准备，查阅资料；

2）制定研究方案，包括可行性研究、技术经济比较；

3）设计实验系统，绘制系统图，进行设备选型；

4）进行实验研究；

5）实验数据分析与处理；

6）编写研究报告、验收和鉴定报告、待发表的论文；

7）绘制设计图纸（可以是实验系统的，或相关图纸）；

8）小论文练习。

（3）产品开发类：

1）按照产品开发的方法，进行项目调查、用户需求分析和项目可行性分析；

2）进行产品开发方案设计及开发流程；

3）学习产品开发方法，如果涉及到硬件需绘制硬件设计框图及进行计算和器件选择。

4）绘制软件设计框图及流程图。

5）进行程序编码；

6）进行程序调试、运行；

7）产品测试

8）小论文练习。

（4）数字仿真类

1）学习数字仿真方法，进行项目前期准备，查阅资料；

2）制定仿真方案，选择仿真软件，学习仿真软件，进行可行性研究；

3）选择仿真方法，设计仿真模型；

4）进行实验研究；

5）仿真数据分析与处理；

6）编写研究报告；

7）小论文练习。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、考核方式**

考核方式为考查，包括开题报告、外文翻译、毕业设计论文及答辩情况。

**2、成绩评定标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 权重 | 分值 | 优秀  （100＞X≥90） | 良好（90＞X≥80） | 中等  （80＞X≥70） | 及格  （70＞X≥60） | 不及格  （X＜60） |
| 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 | 参考标准 |
| 文献阅读  外文  翻译    开题报告 | 0．20 | 100 | 除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，还阅读较多的自选资料，并认真写出自己的读书心得和2500字以上的开题报告，能出色完成规定的外文翻译，译文准确质量好 | 除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，还能阅读一些自选资料，并认真写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，能较好完成规定的外文翻译，译文质量较好 | 阅读了教师指定的参考资料、文献，并能写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，能按时完成规定的外文翻译，译文质量尚可 | 能阅读教师指定的参考资料，写出自己的读书笔记和2500字以上的开题报告，基本完成规定的外文翻译，译文无大错 | 未完成教师指定的阅读资料，未写出读书笔记，开题报告、外文翻译达不到规定的要求 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学术  水平与  创新 | 0．25 | 100 | 论文有独到见解，富有新意或对某些问题有较深刻的分析，有较高的学术水平或较大的实用价值 | 论文有一定的见解，或对某一问题分析较深，有一定的学术水平或实用价值 | 论文能提出自己的看法，选题有一定的价值，内容能理论联系实际 | 选题有一定的价值，但论文中自己的见解不多 | 论题不能成立或有重大毛病 |
| 论证  能力 | 0．25 | 100 | 论点鲜明，论据确凿，论文表现出对实际问题有较强的分析能力和概括能力，文章材料翔实可靠，有说服力 | 论点正确，论据可靠，对事物有一定的分析能力和概括能力，能运用所学理论和知识阐述有关问题 | 观点正确，论述有理有据，材料能说明观点，面也比较宽，但独立研究不足，论文缺乏一定的深度 | 观点基本正确，能进行一定论述，但缺乏分析概括研究能力，照搬他人的观点，拼凑的痕迹比较明显 | 基本观点有错误或主要材料不能说明观点 |
| 论文撰写质量 | 0．10 | 100 | 论文结构严谨，逻辑性强，论述层次清晰，语句通顺，语言准确、生动 | 论文结构合理，符合逻辑，文章层次分明，语言通顺、准确 | 论文结构基本合理，层次较为清楚，文理通顺 | 论文结构中有不合理部分，逻辑性不强，论说基本清楚，但不严密、不完整，或说服力不强 | 内容空泛，结构混乱，文字表达不清，文题不符或文理不通，有抄袭现象 |
| 答辩  情况 | 0．10 | 100 | 能简明扼要地阐述论文的主要内容，能准确流利地回答各种问题 | 能比较流利、清晰地阐述论文的主要内容，能较恰当地回答与论文有关的问题 | 能叙述出论文的主要内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误 | 能阐明自己的基本观点，对某些主要问题虽不能回答或有错误，但经提示后能作补充说明或进行纠正 | 不能阐明自己的基本观点，主要问题答不出或有原则错误，经提示后仍不能回答有关问题 |
| 学习态度  与  规范要求 | 0．10 | 100 | 学习态度认真，作风严谨，保证论文时间并按任务书中规定的任务和进度开展各项工作，论文完全符合规范化要求 | 学习态度较认真，作风良好，能按期圆满完成任务书规定的任务，论文达到规范化要求 | 学习态度尚好，遵守组织纪律，论文基本达到规范化要求 | 学习态度不太认真，组织纪律较差，论文勉强达到规范化要求 | 学习马虎，纪律涣散，论文达不到规范化要求 |

**六、其它**

毕业设计的具体实施由三峡大学教务处和电气与新能源学院统一安排，过程考核及成绩评定按照三峡大学和电气与新能源学院有关毕业设计的规定执行。

### 大纲编写人：程杉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《毕业设计》课程简介

**课程中文名称：**毕业设计

**课程英文名称：**Graduation Project

**课程编号：**C8002

**学分：**10

**学时：**15W

**先修课程：**所有专业课程

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**毕业设计是智能电网信息工程专业本科教育的一个重要教学环节，是学生完成教学计划所规定的全部课程及有关实践环节之后所要进行的一项综合性教学活动,是对学生毕业前的一个综合检验。毕业设计的目的在于综合训练学生运用所学基础理论、基本知识和基本技能、分析问题和解决问题的能力，完成工程师的基本训练和受到科学研究方法的初步训练，培养学生解决复杂工程问题的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：无**

# 《智能电网信号处理综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网信号处理综合作业

**课程英文名称：**Work of Signal Processing of Smart Power Grid

**课程编号：**C8178

**学分：**0.5

**学时：** 1W

**先修课程：**电力系统信号分析与处理、智能电网信号处理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**MATLAB数字信号处理.王彬，机械工业出版社，2010年

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《智能电网信号处理综合作业》本课程是智能电网信息工程、电气工程及其自动化专业教学计划中具有重要意义的专业拓展课，它建立在电力系统信号分析与处理、数字信号处理、电子技术基础等课程知识的基础上，为电气类专业课程的学习打好坚实的基础。

1. **教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2和毕业要求4

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点2：能针对一个智能电网复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

4.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 信号变换及其MATLAB实现：能够使用Matlab分析与仿真软件，熟悉信号分析与处理仿真实验的算法设计流程，能够应用MATLAB分析连续信号和离散信号的频谱。 | 2学时 |
| 2 | 基于MATLAB的FIR DF设计：能够使用Matlab分析与仿真软件设计数字滤波器，并且数字滤波器的技术指标满足具体要求。 | 2学时 |
| 3 | 基于MATLAB的数字滤波器综合设计：依据智能电网领域通信、传感或检测领域的某一复杂仿真信号，具体要求学生在对其信号频谱分析的基础上，依据信号的频谱特征，设计具体的多个数字滤波器协同工作的信号处理系统。 | 可持续数周（共4学时） |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、 信号变换及其MATLAB实现：具体要求通过MATLAB软件实现信号的傅里叶变换，分析连续信号和离散信号的频谱，并依据频谱数据得出相关实验结论，培养学生应用专业软件分析分析信号的工程应用能力。。

2、基于MATLAB的FIR DF设计：具体要求学生在对相关仿真或模拟信号频谱分析的基础上，依据信号的频谱特征，设计具体的（如低通、高通、带通、带阻）FIR数字滤波器，实现所需获取的信号与干扰（背景干扰或噪声）的分离，系统培养学生数字滤波器设计的工程应用能力。

3、基于MATLAB的数字滤波器综合设计： 依据智能电网领域通信、传感或检测领域的某一复杂仿真信号，具体要求学生在对其信号频谱分析的基础上，依据信号的频谱特征，设计具体的多个数字滤波器协同工作的信号处理系统，实现所需获取的信号与干扰（背景干扰或噪声）的分离，系统培养学生数字滤波器设计的工程应用能力。

4、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

### 大纲编写人: 魏康林

### 大纲审定人：程杉

### 大纲编写时间：2017 年 9月

## 《智能电网信号处理综合作业》课程简介

**课程中文名称：**智能电网信号处理综合作业

**课程英文名称：**Comprehensive Work of Signal Processing of Smart Power Grid

**课程编号：**C8178

**学分：0.5**

**学时：1W**

**先修课程：**电力系统信号分析与处理、智能电网信号处理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能电网信号处理综合作业》主要采用以学生自由组合分组自主学习为主、教师指导为辅助的教学模式。通过本课程的学习，使学生进一步巩固电力系统信号分析与处理、数字信号处理的基本知识、基本理论，掌握各种电子设备的使用方法，培养学生电力系统信号分析与处理的能力；能够使用Matlab分析与仿真软件，熟悉信号分析与处理仿真实验的算法设计流程，掌握电力系统、智能电网领域通信、传感、检测等技术领域信号分析与处理的一般方法；训练学生的实验技能和科学实验方法，提高分析和解决实际问题的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**王彬. MATLAB数字信号处理.机械工业出版社，2010.6.1

**参考书目：**

1 朱明武. 测试信号处理与分析. 北京航空航天大学出版社，2006.9.1

2. 薛年喜. MATLAB在数字信号处理中的应用(第2版)，电子工业出版社，2008.11.3.

3. 程佩青．数字信号处理教程（3版）．北京：清华大学出版社，2006

4. 胡广书．数字信号处理—理论、算法与实现（2版）．北京：清华大学出版，2003

5. 高西全．数字信号处理（第二版）学习指导（2版）．西安：西安电子科技大学出版社，2001

# 《电力电子综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**电力电子综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Power Electronics

**课程编号：**C8165

**学分：**0.5

**学时：**1W

**先修课程：**高等数学、大学物理、电路原理、电子技术基础、电力电子技术

**适用专业：**电气工程及其自动化、智能电网信息工程、自动化

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.

**开课单位：**电气与新能源学院

一、**课程性质、目的与任务**

《电力电子综合作业》课程是电气工程及其自动化（含新能源发电方向）、自动化、智能电网信息工程等专业选修的专业拓展课程之一，也是实验类综合作业主要课程之一。本课程采用分组学习的模式，要求学生应用电路原理、电子技术的基础及电力电子技术的理论完成对指定课题的设计、实验、仿真、制作及测试，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，培养学生的专业素质及解决工程问题的能力，切实体会理论与实际之间的区别与联系。

二、**教学目标：**

1.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求7和毕业要求9；

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，

根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论；

3.本课程支撑专业培养计划中毕业要求7中的指标点1：理解并能正确评价复杂电气工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

4.本课程支撑专业培养计划中毕业要求9中的指标点1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

三、**教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：电力电子实验装置、测试仪器讲解与实验方案布置。 | 实践前1学时 |
| 2 | 集中理论授课： 电力电子装置组成、参数计算，控制方案选择以及与电能质量相关的行业标准教学。 | 实践前1学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 1周 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解电力电子技术的应用、电力电子装置的组成，参数计算，控制方案的选择，从而使学生理解和掌握各类变换器的结构和工作原理，了解电力电子装置的广泛使用给电网带来大量的无功和谐波污染，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，并理解电力工程的发展对环境、社会可持续发展的影响。

2、学生自我实践，主要是学生根据四种基本变换和组合变换电路的典型应用，在教师的指导下，自我组队、分工，设计实验方案、布置实验场地、操作实验仪器，获取实验测试结果，并与理论仿真计算结果进行对应，分析理论计算数据与实验测试数据，明确误差产生的原因。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

### 大纲编写人：王辉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电力电子综合作业》课程简介

**课程中文名称**：电力电子综合作业

**课程英文名称**：Synthetic Project of Power Electronics

**课程编号：**C8165

**学分：**0.5

**学时：**1W

**先修课程**：高等数学、大学物理、电路原理、电子技术基础、电力电子技术

**适用专业**：电气工程及其自动化；电气工程及其自动化（新能源发电方向）、智能电网信息工程、自动化

**内容提要：**《电力电子综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握电力电子技术的应用、电力电子装置的组成，参数计算，控制方案的选择，从而使学生理解和掌握各类变换器的结构和工作原理，了解电力电子装置的广泛使用给电网带来大量的无功和谐波污染，了解与电能质量相关的行业标准及法律规范，并理解电力工程的发展对环境、社会可持续发展的影响。

**考核方式：**考查

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.

**参考书目：**

1. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.

2. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

3. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.

4. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.北京：高等教育出版社，2011.

# 《传感器与检测技术综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**传感器与检测技术综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Sensor and Detecting Technology

**课程编号：**C8179

**学分：**0.5

**学时：**1W（其中：讲课学时：0 实验学时：0 实践学时：1W ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、传感器与检测技术、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**《传感器与检测技术实验指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《传感器与检测技术综合作业》是一门独立的设计类综合作业，共1W学时，0.5学分，单独考核，平时成绩占40%，实验成绩占60%，其中实验成绩按照答辩结果综合评定。

本课程的目的在于使学生掌握现代测试系统基本类型的构建与性能评价的基本原则与方法、测试功能软件实现的基本原理，包括常规传感器知识、信号调理电路知识、以PC机为核心的数据采集系统以及采集数据后处理四部分。

通过本课程的实施，使学生能根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。

1. **教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求4、毕业要求5、毕业要求9。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第3指标分解点，指标点2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第3指标分解点，即指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第2指标分解点，即指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力。

1. **教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 检测系统与传感器的基本概念、检测系统设计方法，数据分析方法。 | 课前 |
| 2 | 根据学生所选课题，如温度、湿度、重量、距离、位移等物理参量测量系统，讨论测量指标、系统设计方案等。 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成实验方案设计、实验测试执行、课程报告的撰写与答辩等工作 | 1W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解内容如下：根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。

2、学生自我实践，主要是学生根据教师提供的温度、湿度、重量、距离、位移等物理参量测量系统设计性或研究性课题，在教师的指导下，自我组队、分工，设计系统方案、实施方案、调试电路，最终获取实验测试结果，并与理论计算结果进行对应，分析理论计算数据与实验测试数据，明确误差产生的原因。该教学内容主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况三部分，平时成绩占40%，结题报告占30%，答辩情况占30%。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

### 

### 大纲编写人：谭超

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《传感器与检测技术综合作业》课程简介

**课程中文名称**：传感器与检测技术综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Sensor and Detecting Technology

**课程编号：**C8179

**学分：**0.5

**学时：**1W

**先修课程**：电路原理、电子技术基础、传感器与检测技术、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程的目的在于使学生掌握现代测试系统基本类型的构建与性能评价的基本原则与方法、测试功能软件实现的基本原理，包括常规传感器知识、信号调理电路知识、以PC机为核心的数据采集系统以及采集数据后处理四部分。通过本课程的实施，使学生能根据所研究对象，进行实验方案设计，合理选用传感器、设计调理电路、选用测试仪器及装置，达到满足测试系统需求的量程与分辨率要求；掌握信号的采集、传输、变换及实验数据处理和分析方法，提取特征参数等；还会根据静、动态标定实验给出测试系统的静态性能标志，并了解其动态性能。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《传感器与检测技术实验指导书》自编

**参考书目：**

1、胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

2、贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008

3、梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007

4、王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005

5、胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

# 《高电压综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**高电压综合作业

**课程英文名称：**Experiments of High Voltage Engineering

**课程编号：**C8166

**学分：0.5**

**学时：**1W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：1W）

**先修课程：**高电压技术、电力系统分析基础、工程电磁场

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**《高电压技术实验指导书》，自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

高电压综合作业是智能电网信息工程专业拓展课程实验类综合作业。高电压技术是电气工程专业重要课程，主要介绍高电压下的绝缘问题、高电压的产生及测试技术、电力系统过电压的成因及其限制措施以及电力系统的绝缘水平与绝缘配合等内容。高电压技术综合作业内容包括等介质损耗角正切值测量、避雷器工频放电电压与电导电流的测量、土壤电阻率和接地电阻测量，是智能电网信息工程专业技术人员必备的知识和技能。课程实践性强，内容贴近电力生产实践，要求理论联系实践，理论学习起到提高和促进作用。

**二、课程目标**

教学目标1. 运用高电压技术、理论知识，制定实验方案，明确实验目的、方法、步骤，设定实验过程及结果预期，支撑智能电网信息工程专业毕业要求指标点1.3、1.4、2.5、3.3；

教学目标2.掌握西林电桥正、反接线的测量方法，设计介质损耗角正切值测量方案并进行试验，能对实验结果进行分析和判断，支撑智能电网信息工程专业毕业要求指标点4.2；

教学目标3. 掌握FS.FZ型阀型避雷器的结构，特点和用途，熟悉电导电流的测量接线及选择原则，掌握阀型避雷器预防性试验的项目及标准，测量FS,FZ型阀型避雷器的绝缘电阻和工频放电电压，支撑智能电网信息工程专业毕业要求指标点4.2、5.2；

教学目标4. 掌握接地电阻测量仪的使用方法，设计测量土壤电阻率和接地电阻的实验方案并进行试验，支撑智能电网信息工程专业毕业要求指标点5.1、6.2；

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
| 1 | 方案设计与讨论：课前熟悉高电压基本实验技术，设计综合作业方案，熟悉实验仪器设备应用； | 课前 |
| 2 | 方案实施与分析：根据高电压技术原理、工程方法及方案要求，结合实验室设备仪器，完成综合作业实验验证、数据分析、作业报告及答辩。 | 1W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

**1. 介质损耗角正切值测量**

* 1. **西林电桥的构成、原理及使用方法，测量仪器的使用方法；**
  2. **西林电桥接线及测量方步骤；**
  3. **通电试验、记录数据并对结果进行分析；**

重点与难点：测量tgδ能反映出绝缘的哪些缺陷、如若仅测量整体tgδ能否反映局部缺陷；使用QSI电桥测量tgδ，什么情况下用正接法？什么情况下用反接法？

1. **避雷器工频放电电压与电导电流的测量**
   1. 阀型避雷器预防性试验的原理、方法，**测量仪器的使用方法**；
   2. 测量FS,FZ型阀型避雷器的绝缘电阻**；**
   3. FS型避雷器工频放电电压的测量；对试验进行记录并对结果进行分析。
   4. **FZ**型避雷器电导电流的测量，对试验进行记录并对结果进行分析。

重点与难点：微安表在测量回路中的接入方式，泄漏试验与绝缘电阻试验的区别，泄漏试验的安全问题。

**3.土壤电阻率和接地电阻测量**

3.1. BY2571型接地电阻测量仪工作原理和使用方法；

**3.2. 测量接地电阻；**

3.3.土壤电阻率ρ的测量**;**

3.4．对试验进行记录并对结果进行分析。

**重点与难点：如何选取接地电极和电极导线的敷设；判断接地电阻是否合格，不合格可以采取哪些补救措施。**

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，依据学生综合课堂考勤、实验方案、实验操作、实验报告及答辩过程和成绩进行考核；

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.课堂考勤 | 20 | 出勤率，课堂表现，课堂交流与协调； |
| 2.实验方案 | 20 | 实验原理，实验方案制定及计算； |
| 3.实验操作 | 20 | 实验回路完成情况及实验设备应用，实验操作、记录、分析； |
| 4.实验报告及答辩 | 40 | 实验数据分析，实验报告； |

**六、参考书目：**

沈其工. 高电压技术（4版）. 北京：中国电力出版社，2012

大纲编写人：甘辉霞

大纲审定人：刘会家

大纲编写时间：2017年9月

## 《高电压综合作业》课程简介

**课程中文名称：**高电压综合作业

**课程英文名称：**Experiments of High Voltage Engineering

**课程编号：**C8166

**学分：**0.5

**学时：**1W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：1W）

**先修课程：**高电压技术、电力系统分析基础、工程电磁场

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

高电压综合作业是智能电网信息工程专业的专业拓展课程实验类综合作业。高电压技术是电气工程专业重要课程，主要介绍高电压下的绝缘问题、高电压的产生及测试技术、电力系统过电压的成因及其限制措施以及电力系统的绝缘水平与绝缘配合等内容。高电压技术综合作业内容包括等介质损耗角正切值测量、避雷器工频放电电压与电导电流的测量、土壤电阻率和接地电阻测量，是智能电网信息工程专业技术人员必备的知识和技能。课程实践性强，内容贴近电力生产实践，要求理论联系实践，理论学习起到提高和促进作用。课程要求熟悉仪器设备，正确完成实验验证、记录实验数据、分析实验过程、讨论实验中出现的现象，完成综合作业报告并答辩。

**考核方式：**考查

**使用教材：**吴师岳等编写，《高电压技术实验指导书》，自编

# 《智能电网通信应用综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网通信应用综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Grid Communication

**课程编号：**C8180

**学分：**1

**学时：**1W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：1W）

**先修课程：**智能电网技术、智能电网通信原理、智能电网通信技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**《智能电网通信应用综合作业指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《智能电网通信应用综合作业》是智能电网信息工程专业教学计划中具有较重要意义的专业拓展课，它建立在智能电网技术、智能电网通信原理、智能电网通信技术等课程知识的基础上，其目的与任务在于：培养智能电网信息工程专业学生的工程实践能力和设计能力，让学生结合所学的基本理论知识，能将先进的通信技术应用在智能电网中，通过对各种智能电网应用程序如视频监控系统、电力营销系统等应用程序的实际操作和锻炼，掌握通信技术的原理、结构和应用。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4，即：

指标点4.1：能够对智能电网相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5，即：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；

指标点5.2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网工程问题的解决过程；

指标点5.3：能运用相关技术、资源和工具对智能电网复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6，即：

指标点6.1：具有工程实习和社会实践的经历；

指标点6.2：了解智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10，即：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写智能电网工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11，即：

指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；

指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12，即：

指标点12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径。

指标点12.3：能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 智能电网通信网络硬件系统的搭建 | 4学时 |
| 2 | 智能电网通信网络各节点参数设置 | 2学时 |
| 3 | 智能电网通信应用程序配置 | 2学时 |
| 4 | 智能电网通信应用程序的操作和应用 | 8学时 |
| 5 | 根据指导老师的课题进行综合作业 |  |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、智能电网通信网络硬件系统的搭建，结合课程要求和实验室的通信设备搭建以光纤、无线宽带、4G网、无线专网等多种网络构成的智能电网通信系统。让同学了解智能电网通信网络的硬件结构，要求搭建成的通信系统结构正确。

2、智能电网通信网络各节点参数设置，对智能电网通信系统中的各个网络设备进行设备标识和通信参数设置。以此让同学加深对通信原理的了解，要求参数设置正确。

3、智能电网通信应用程序配置，智能电网通信应用程序的安装和配置。让同学熟悉目前在智能电网应用的各种应用程序，将专业知识与生产实际进行结合，要求通信应用程序安装和配置正确。

4、智能电网通信应用程序的操作和应用，继电保护自动化系统、视频监控系统、电网管理系统、电力营销自动化系统等应用程序的操作和应用。让同学熟悉各种应用程序，加强操作的实践技能，要求步骤正确、操作熟练。

5、根据指导老师的课题，学生进行自我实践。

6、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 50 | 根据团队进入实验室学习操作学习态度、基础练习的完成情况情况计分。其中优为45-50分，良为40-44分，中为35-39分，及格为30-34分 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 20 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为18-20分，良为16-17分，中为14-15分，及格为12-13分 |

大纲编写人：汪平

大纲审定人：魏康林

大纲编写时间：2017年9月

## 《智能电网通信应用综合作业》课程简介

**课程中文名称：**智能电网通信应用综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Grid Communication

**课程编号：**C8180

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程：**智能电网技术、智能电网通信原理、智能电网通信技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能电网通信应用综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生现场实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生以光纤通信、无线宽带、4G网等多种先进通信技术搭建通信网络系统，进行通信参数的设置，并通过对各种智能电网应用程序如视频监控系统、电力营销系统等应用程序的实际操作和锻炼，让学生喜欢上智能电网通信这一门科学技术，掌握通信技术的原理、结构和应用，将所学的通信专业知识应用到电力系统生产实际中和日常生活中。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《智能电网通信应用综合作业指导书》自编

**参考书目：**

1、张淑娥. 电力系统通信技术（第3版）. 北京：中国电力出版社，2015

2、许建安. 电力系统通信技术, 北京：中国水利电力出版社，2007

# 《智能电网监测与控制综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网监测与控制综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Grid Monitoring and Control

**课程编号：**C8181

**学分：**1

**学时：**1W

**先修课程：**智能电网技术、智能电网综合监控技术等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《智能电网监测与控制综合作业指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《智能电网监测与控制综合作业》是智能电网信息工程专业教学计划中具有较重要意义的专业拓展课，它建立在智能电网技术、智能电网综合监控技术等课程知识的基础上，其目的与任务在于：培养智能电网信息工程专业学生的工程实践能力和设计能力，让学生结合所学的基本理论知识，熟悉智能电网监控系统的电力网络监控画面制作、智能电网数据采集通道配置和电力设备控制通道配置、智能电网的运行与控制等。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1，即：

指标点1.4：能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2，即：

指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3，即：

指标点3.1：能够根据客户需求确定设计目标。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4，即：

指标点4.1：能够对智能电网相关的各类物理现象进行研究和实验验证；

指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5，即：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具；

指标点5.2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网工程问题的解决过程；

指标点5.3：能运用相关技术、资源和工具对智能电网复杂工程问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性；

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6，即：

指标点6.1：具有工程实习和社会实践的经历；

指标点6.2：了解智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

7、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10，即：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写智能电网工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

8、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11，即：

指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素；

指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

9、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12，即：

指标点12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径；

指标点12.3：能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 智能电网电力网络电气主接线拓扑图的制作 | 4学时 |
| 2 | 智能电网监控系统组态软件数据采集通道配置 | 4学时 |
| 3 | 智能电网实时数据测量和遥控操作 | 2学时 |
| 4 | 智能电网曲线、报表的生成与查看和事件的查看 | 2学时 |
| 5 | 根据指导老师的课题进行综合作业 |  |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、智能电网电力网络电气主接线拓扑图的制作，根据实验室的电气设备制作实验室电力网络电气主接线监控图，让学生了解智能电网的主要电气设备，了解智能电网的网络结构，了解智能电网的运行与控制方法。要求图形美观，符合实际情况。

2、智能电网监控系统组态软件数据采集通道配置，在电力监控组态软件中对数据和控制的采集通道进行组态配置，让学生掌握智能电网数据采集的方法、原理，并加强学生的实际工程动手操作能力，要求各种配置正确，实际可行。

3、智能电网实时数据测量和遥控操作，在配置好的智能电网监控图中进行数据采集测试和控制操作测试，让学时加深智能电网数据采集的原理，加深理解智能电网监控运行操作方法，要求操作步骤正确。

4、智能电网曲线、报表的生成与查看和事件的查看，在智能电网监控系统中查看SOE事件及各类数据的曲线和制作报表，让学生了解智能电网中各种数据的处理、保存、调用、查看的方法，并加深培养学生的动手能力，要求对数据的处理方法和步骤正确。

5、根据指导老师的课题，学生进行自我实践。

6、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考查，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 50 | 根据团队进入实验室学习操作学习态度、基础练习的完成情况情况计分。其中优为45-50分，良为40-44分，中为35-39分，及格为30-34分 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 20 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为18-20分，良为16-17分，中为14-15分，及格为12-13分 |

### 大纲编写人: 汪平

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017 年 9月

## 《智能电网监测与控制综合作业》课程简介

**课程中文名称：**智能电网监测与控制综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Grid Monitoring and Control

**课程编号：**C8181

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**智能电网技术、智能电网综合监控技术等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能电网监测与控制综合作业》属于实验类综合作业课程，通过教师理论授课、学生现场实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生掌握智能电网的智能电网监控系统的电力网络监控画面制作、智能电网数据采集通道配置和电力设备控制通道配置、智能电网的运行与控制等。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《智能电网监测与控制综合作业指导书》自编

**参考书目：**

**1、**覃剑，智能变电站技术与实践，中国电力出版社，2012

2、高翔，智能变电站技术，中国电力出版社，2012

3、郭某发，配电网自动化技术，机械工业出版社，2012

# 《继电保护综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**继电保护综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Relay Protection

**课程编号：**C8167

**学分：1.5**

**学时：2W**（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：2W）

**先修课程：**电机学、电力系统分析基础、发电厂电气部分、电力系统继电保护

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程

**使用教材：**黄景光，甘辉霞等编写，继电保护综合实验系列指导书，自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《继电保护综合作业》课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课程。继电保护技术是电气工程专业重要学科方向，主要包括电力系统继电保护原理、构成及动作分析，如发电机、变压器、输电线路、母线、电抗器、电容器等电气元件的主要故障及其电压、电流、距离、零序、差动、方向等原理的保护。继电保护整定计算、测试实验，是电气工程及其自动化专业技术人员必备的知识和技能。本课程是一门实验类综合作业课程，课程的特点是实践性强，课程内容贴近电力生产实践，要求理论联系实践，并对理论学习起到提高和促进作用。

**二、教学目标**

教学目标1、运用电力系统继电保护理论与应用知识，设计综合作业实验方案，并结合实验设备继电保护装置说明书，计算保护整定值，完成输电线路、母线、变压器、发电机、电抗器、电容器、电动机、备用电源投入装置等元件成套保护装置的整定和设置，支撑毕业要求指标点5.1、指标点6.1；

教学目标2、运用电力系统继电保护理论与应用知识，利用继电保护装置测试仪，设计综合作业实验方案，包括电压、电流、距离、零序、差动、方向、重合闸、备自投等原理保护动作特性测试条件、测试变量和测试流程与方法，记录、分析其动作过程，支撑毕业要求指标点4.1、指标点4.3、指标点4.4、指标点5.2；

教学目标3、利用继电保护装置测试仪，设计综合作业实验方案，包括成套保护装置整定设置、模拟故障过程与设定，完成输电线路、母线、变压器、发电机、电抗器、电容器、电动机、备自投等元件成套保护动作特性测试条件、测试变量和测试流程与方法，制定保护装置测试方案，记录、分析其动作过程，支撑毕业要求指标点4.1、指标点4.1、指标点4.3、指标点4.4、指标点5.3、指标点6.1。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 方案设计与讨论：课前熟悉继电保护原理及保护装置，设计综合作业方案，熟悉实验仪器设备应用； | 课前 |
| 2 | 方案实施与分析：根据继电保护原理、工程方法及方案要求，结合实验室设备仪器，完成综合作业实验验证、数据分析、作业报告及答辩，可选继电保护装置包括：发电机组、变压器、线路、母线及配网保护装置。 | 2W |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

**（一）大型发电机保护综合实验**

1．RCS-985微机大型发电机保护综合实验系统简介

1.1发电厂一次主接线形式及运行方式；

1.2发电机保护的配置；

1.3发电机保护装置二次控制回路；

1.4发电机保护的硬件特点及结构；

1.5断路器模拟屏原理。

重点与难点：发电机保护输入/输出量及端子排，发电机保护配置。

2.微机大型发电机保护装置测试

2.1继电保护测试仪使用方法；

2.2发电机保护装置送电前及送电装置检查方法；

2.3发电机保护装置输入输出回路检查方法；

2.4发电机保护装置电流、电压回路及零漂、采样值检查方法；

2.5发电机保护装置软硬压板投退检查方法。

重点与难点：运用继电保护测试仪模拟故障，发电机保护装置设置。

3.发电机主保护测试

3.1发电机主保护原理及动作逻辑；

3.2发电机主保护定值的整定、测试方法及步骤；

3.3发电机主保护整组测试方法及步骤；

3.4发电机保护装置报文观察、分析主保护动作情况方法。

重点与难点：发电机主保护典型整定值计算，发电机主保护整组测试。

4.发电机后备保护测试

4.1发电机后备保护原理及动作逻辑；

4.2发电机后备保护定值的配置、整定、测试方法及步骤；

4.3发电机后备保护整组测试方法及步骤；

4.4发电机保护装置报文观察、分析后备保护动作情况方法。

重点与难点：发电机后备保护典型整定值计算，发电机后备保护整组测试。

**（二）大型变压器保护综合实验**

1．RCS-978微机大型变压器保护综合实验系统简介

1.1变电站一次主接线形式及运行方式；

1.2变压器保护的配置；

1.3变压器保护装置二次控制回路；

1.4变压器保护的硬件特点及结构；

1.5断路器模拟屏原理。

重点与难点：变压器保护输入/输出量及端子排，变压器保护配置。

2.微机大型变压器保护装置测试

2.1继电保护测试仪使用方法；

2.2变压器保护装置送电前及送电装置检查方法；

2.3变压器保护装置输入输出回路检查方法；

2.4变压器保护装置电流、电压回路及零漂、采样值检查方法；

2.5变压器保护装置软硬压板投退检查方法。

重点与难点：运用继电保护测试仪模拟故障，变压器保护装置设置。

3. 变压器主保护测试

3.1变压器差动保护原理及动作逻辑；

3.2变压器差动保护定值的整定、测试方法及步骤；

3.3变压器差动保护整组测试方法及步骤；

3.4变压器非电量保护整组测试方法及步骤；

3.5变压器保护装置报文观察、分析主保护动作情况方法。

重点与难点：变压器差动保护典型整定值计算，发电机差动保护整组测试。

4. 变压器后备保护测试

4.1变压器后备保护原理及动作逻辑；

4.2变压器后备保护定值的配置、整定、测试方法及步骤；

4.3变压器后备保护整组测试方法及步骤；

4.4变压器保护装置报文观察、分析后备保护动作情况方法。

重点与难点：变压器后备保护典型整定值计算，变压器后备保护整组测试。

**（三）线路保护综合实验**

1．RCS-931微机线路保护综合实验系统简介

1.1变电站一次主接线形式及运行方式；

1.2线路保护的配置；

1.3线路保护装置二次控制回路；

1.4线路保护的硬件特点及结构；

1.5断路器模拟屏原理。

重点与难点：线路保护输入/输出量及端子排，线路保护配置。

2.微机线路保护装置测试

2.1继电保护测试仪使用方法；

2.2线路保护装置送电前及送电装置检查方法；

2.3线路保护装置输入输出回路检查方法；

2.4线路保护装置电流、电压回路及零漂、采样值检查方法；

2.5线路保护装置软硬压板投退检查方法。

重点与难点：运用继电保护测试仪模拟故障，线路保护装置设置。

3. 线路主保护测试

3.1线路光纤纵联保护原理及动作逻辑；

3.2线路光纤纵联保护定值的整定、测试方法及步骤；

3.3线路光纤纵联保护整组测试方法及步骤；

3.4线路保护装置报文观察、分析线路光纤纵联保护动作情况方法。

重点与难点：线路光纤保护典型整定值计算，线路光纤保护整组测试。

4. 线路后备保护及重合闸测试

4.1线路后备保护及重合闸原理、动作逻辑；

4.2线路后备保护及重合闸定值的配置、整定、测试方法及步骤；

4.3线路后备保护及重合闸整组测试方法及步骤；

4.4线路保护装置报文观察、分析后备保护及重合闸动作情况方法。

重点与难点：线路后备保护及重合闸典型整定值计算，线路后备保护及重合闸整组测试。

**（四）母线保护综合实验**

1．RCS-915微机母线保护综合实验系统简介

1.1变电站一次主接线形式及运行方式；

1.2母线保护的配置；

1.3母线保护装置二次控制回路；

1.4母线保护的硬件特点及结构；

1.5断路器模拟屏原理。

重点与难点：母线保护输入/输出量及端子排，母线保护配置。

2.微机母线保护装置测试

2.1继电保护测试仪使用方法；

2.2母线保护装置送电前及送电装置检查方法；

2.3母线保护装置输入输出回路检查方法；

2.4母线保护装置电流、电压回路及零漂、采样值检查方法；

2.5母线保护装置软硬压板投退检查方法。

重点与难点：运用继电保护测试仪模拟故障，母线保护装置设置。

3. 母线差动保护测试

3.1母线差动保护原理及动作逻辑；

3.2母线差动定值的整定、测试方法及步骤；

3.3母线差动整组测试方法及步骤；

3.4母线保护装置报文观察、分析母线差动保护动作情况方法。

重点与难点：母线保护典型整定值计算，母线保护整组测试。

4. 母线其它保护测试

4.1母线其它保护原理及动作逻辑；

4.2母线其它保护定值的配置、整定、测试方法及步骤；

4.3母线失灵、死区、充电过流保护整组测试方法及步骤；

4.4母线保护装置报文观察、分析失灵、死区、充电过流保护动作情况方法。

重点与难点：母线其它保护典型整定值计算，母线其它保护整组测试。

**（五）配电网继电保护综合实验**

1．RCS-9600系列微机保护综合实验系统简介

1.1变电站一次主接线形式及运行方式；

1.2配电网RCS-9600系列保护的配置；

1.3 RCS-9600系列保护装置二次控制回路；

1.4 RCS-9600系列保护的硬件特点及结构。

1.5断路器模拟屏原理。

重点与难点：RCS-9600系列保护输入/输出量及端子排，RCS-9600系列保护配置。

2. RCS-9600系列微机保护装置基本测试

2.1继电保护测试仪使用方法；

2.2 RCS-9600系列保护装置送电前及送电装置检查方法，包括线路保护、变压器保护、电抗器保护、电容器保护、电动机保护、备自投装置；

2.3 RCS-9600系列保护装置输入输出回路检查方法；

2.4 RCS-9600系列保护装置电流、电压回路及零漂、采样值检查方法；

2.5 RCS-9600系列保护装置软硬压板投退检查方法。

重点与难点：运用继电保护测试仪模拟故障，RCS-9600系列保护装置设置。

3. RCS-9600系列保护原理特性实验及整组测试实验

3.1RCS-9600系列保护原理及动作逻辑，包括线路保护、变压器保护、电抗器保护、电容器保护、电动机保护、备自投装置；

3.2RCS-9600系列保护定值的整定、测试方法及步骤；

3.3RCS-9600系列保护整组测试方法及步骤；

3.4保护装置报文观察、分析RCS-9600系列保护动作情况方法。

重点与难点：RCS-9600系列保护典型整定值计算，RCS-9600系列保护整组测试方案与实验验证。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**本课程综合课堂考勤、实验方案、实验操作、实验报告与答辩的过程和成绩进行考核；

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.课堂考勤 | 20% | 出勤率，课堂表现，课堂交流与协调； |
| 2.实验方案 | 20% | 保护原理，实验方案，整定值计算； |
| 3.实验操作 | 20% | 保护装置及实验设备应用，实验操作、记录、分析； |
| 4.实验报告与答辩 | 40% | 实验数据分析，实验报告与答辩； |

1. **参考书目：**

电力系统继电保护，张保会，尹项根主编，中国电力出版社，第二版；

电力系统继电保护原理，贺家李等主编，中国电力出版社，第四版；

**七、大纲说明**

本课程为专业拓展课程板块实验类综合作业选修课程，需根据课程内容及实验设备仪器课前完成综合作业方案设计，在实验室完成实验验证，完成实验数据分析，提交综合作业报告并答辩。

### 大纲编写人：黄景光

### 大纲审定人：陈铁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《继电保护综合作业》课程简介

**课程中文名称：**继电保护综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Relay Protection

**课程编号：**C8167

**学分：**1.5

**学时：**2W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：2W）

**先修课程：**电机学、电力系统分析基础、发电厂电气部分、电力系统继电保护

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《继电保护综合作业》课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课程。继电保护技术是电气工程专业重要学科方向，主要包括电力系统继电保护原理、构成及动作分析，如发电机、变压器、输电线路、母线、电抗器、电容器等电气元件的主要故障及其电压、电流、距离、零序、差动、方向等原理的保护。继电保护整定计算、测试实验，是电气工程及其自动化专业技术人员必备的知识和技能。本课程是一门实验类综合作业课程，课程的特点是实践性强，课程内容贴近电力生产实践，要求理论联系实践，并对理论学习起到提高和促进作用。

**考核方式：**本课程综合课堂考勤、实验方案、实验操作、实验报告与答辩的过程和成绩进行考核。

**使用教材：**黄景光，甘辉霞等编写，继电保护综合实验系列指导书，自编

# 《电子系统综合作业》课程教学大纲

**课程中文名称：**电子系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Systems Based on Analog and Digital Electronics

**课程编号：**C1357

**学 分**：2

**学 时**：2W

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验

**一、课程性质**

《电子系统综合作业》课程是智能电网信息工程专业选修的专业拓展课程之一，也是学习专业课程的主要选修课程之一。本课程采用分组学习的模式，要求学生应用电路原理、电子技术的基础理论完成对指定课题的设计、仿真、制作及测试，培养学生的专业素质及解决工程问题的能力，切实体会理论与实际之间的区别与联系。

**二、课程目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、3、5、6、9、10、11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第2、3、4、5指标分解点，具体为：

指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择。指标点2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案。

指标点 2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案。

指标点2.4：能正确表达智能电网复杂工程问题的解决方案。

指标点2.5：能运用智能电网专业知识，分析电力生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第1、2、3、4、5指标分解点，具体为：

指标点3.1：能够根据用户需求确定设计目标。

指标点3.2 ：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。

指标点3.3 ：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

指标点3.5 ：能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果3. 1 能够根据用户需求确定设计目标。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1、3指标分解点，具体为：

指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

指标点5.3：能运用相关技术、资源和工具对智能电网问题进行分析、预测与模拟，并理解其局限性。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的第2指标分解点，具体为：

指标点6.2：了解与智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第1、2、3指标分解点，具体为：

指标点9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

指标点9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，具有妥协与协作的能力。

指标点9.3能组织团队成员开展工作。

7、本课程支撑专业培养计划中毕业要求10的第1、2指标分解点，具体为：

指标点10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写电力系统工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

指标点10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演说、答辩、电子邮件以及媒体等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流。

9、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1、2指标分解点，具体为：

指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

指标点11.2：具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 资料收集与分析 | 4学时 |
| 2 | 理论分析设计。 | 10学时 |
| 3 | 实物制作及实验测试修正。 | 14学时 |
| 4 | 总结答辩 | 4学时 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1.资料收集与分析。具体工作内容：在此环节，学生根据课题自主查阅与课题相关的近几年资料，并对有参考价值的资料进行收集整理。有小组长负责召集课题组教师、学生进行一次资料分析讨论会，进行资料的综合整理、分析。

2.理论分析设计。具体工作内容：（1）方案分析设计：根据资料拿出多种设计方案进行比较、讨论，每位同学必须有自己的角色、任务分工。小组长定期召集组织小组成员讨论。（2）理论分析计算：根据确定好的方案，用专业软件画出规范的设计图纸，对于主要元器件，要做出参数计算、并作出性能要求的说明。小组长定期召集组织小组成员讨论。（3）仿真论证：对于所设计的电子系统，需做出总体或部分仿真论证，并在报告中给出仿真结果。小组长定期召集组织小组成员讨论。

3.实物制作及实验测试修正。具体工作内容： （1）学生必须据设计方案对器件进行选型，列出元器件清单，并给出相应价格。 （2）与指导老师商讨制作、实验的地点，落实工具与仪器仪表等。小组长据需要召集组织小组成员讨论。 （3）实物制作与测试阶段，小组成员分工协作进行。

4. 总结答辩。具体工作内容：在总结答辩阶段，学生应整理并撰写设计报告，提交各项成果；完成答辩考核。报告应包含内容如下：（1）仿真结果；（2）设计的硬件及测试数据; （3）设计说明书一份。在学生提交合乎要求的成果后，由教师组成3-5名的答辩小组，评价小组对每个学生进行答辩式评价，回答与设计有关的问题若干。

**五、成绩评定方式**

1.本课程的成绩评定标准与方法参照下表执行。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | | **考核等级** | | | | **评分** | |
| **大项** | **分项** | **优秀** | **良好** | **一般** | **不合格** | **单项** | **总分** |
| 学术论文（说明书） | 团队精神 | 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 在多学科背景下的团队中完成个体作为团队成员的工作。 | 在教师及团队其他成员的帮助下完成个体工作。 | 无法完成个体工作，对团队成果无法体现个体的作用 | **10** | **70** |
| 观察与发现 | 能够基于工程相关背景知识对课题进行合理研究与分析，发现课题内容所体现出的科学规律，及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 能够理解到课题所涉及到的自然科学或工程问题，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 能说明个人的观察工作与发现的内容，并能总结出一些观点。 | 仅浅显地说明了该课题整体的目标和内容，对课题没有广泛或深入的认识 | **15** |
| 文献的查阅及应用 | 能够自主查阅与课题相关的中英文文献，文献内容有一定的广度和深度，并可通过文献研究分析复杂工程问题，获得有效结论 | 能阅读有一定广度和深度的参考文献，从而对复杂工程问题进行分析，获得有效结论 | 在指导教师的帮助下对指定的文献进行阅读，并获得与课题相关的一些结论 | 仅浅显地阅读了一些文献，对课题相关的文献和研究现状没有广泛或深入的认识 | **10** |
| 成功或失败的原因 | 结果表达简洁和清楚，讨论详细，对分析中的任何局限性都做了说明，充分理解并能做出结论，根据当前存在的局限性进行了展望 | 结果简洁和清楚，能够全面的讨论工作，对课题的成果或失败有明确的想法及解释 | 有一定的结果，对课题成果或失败进行了讨论，对课题如何继续进行有一定的想法 | 对结果总结不充分，讨论结果有局限性，对课题未来的改进讨论不够充分全面 | **10** |
| 解决复杂工程问题的能力 | 能够运用深入的工程原理，使用现代工具，完成连续的、高质量的仿真计算或实验流程，经过数据分析，准确地解释和分析所有数据，并得到合理的结果 | 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，独立地分析数据，且具有逻辑性 | 能在指导教师的帮助下，解决课题中所涉及到的自然科学或工程问题，完成具体的工作，并有合理的数据分析 | 不能解决课题所提出的各类问题，且对获得的数据缺乏理解 | **15** |
| 写作能力 | 语言清晰流畅，没有拼写错误，让人在第一次阅读时就能完全理解其逻辑结构，阅读起来非常舒服；数据一致、准确、能增加对文本的理解，图表清晰恰当；优美的排版布局；有广度和深度的参考文献 | 有一些偶尔的小错误，但不会对良好的阅读产生明显的影响；数据清晰、准确。文章段落之间、图表和文字之间衔接流畅，参加文献较为合适 | 语言的描述并不影响对项目的理解；数据和图表理解容易，实现了对文字的补充，参考文献涵盖了所使用的信息 | 需要反复阅读语句，有明显的拼写错误，含义模棱两可，数据、图表和文字组合和排版随意，参考文献不完整 | **10** |
| 结题答辩 | 理解课题的背景、目的和将来的工作 | 很好地理解与课题所有相关的方面，包括项目的主要及次要内容 | 很好地理解了与该课题相关的主要内容 | 知道为什么做这个课题 | 不能清楚地描述课题整体目标和内容，对课题的理解缺乏深度和广度 | **10** | **30** |
| 理解分析方法或实验方法 | 对分析方法或实验方法有全面的理解，能解释为何在课题中采用该方法，能详细地描述分析的程序步骤或实验的设置方案及流程 | 对课题中用到的主要方法有一个很好的理解 | 对课题中用到的主要方法有一定的理解 | 对课题中的主要方法不能详细充分的描述，且理解是表面上的。 | **10** |
| 支撑论点的数据分析能力 | 展现了对课题所涉及到的数据有全面的理解，能综合各种数据支撑论文结论中的论点 | 能用逻辑的方式解释课题数据，并支持主要的结论 | 充分地理解数据分析步骤，以及如何得到主要结论 | 不能对数据进行分析和解释 | **10** |

2.评分表

考评环节由教师组成答辩小组，根据学生平时表现和设计成果（70分）、结题答辩（30分）评定总成绩.评分项及各项所占分值如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 综合（课程）作业名称 | | 电子系统综合作业 | | | | | |
| 课题名称 | |  | | | | | |
| 学生姓名 |  | 专业 |  | | 学号 | |  |
| 团队中  的角色 |  | 团队其他成员 |  | | | | |
| 指导老师 |  | | | | | | |
| **考核内容** | | | | **分值/项** | **得分** | **总分** | |
| **大项** | **分项** | | |
| 成果及设计报告（说明书）  （70分） | 个体与团队精神 | | | **10** |  |  | |
| 问题分析与研究 | | | **15** |  |
| 使用现代工具 | | | **10** |  |
| 成功或失败的原因 | | | **10** |  |
| 解决复杂工程问题的能力 | | | **15** |  |
| 写作能力 | | | **10** |  |
| 结题答辩  （30分） | 理解课题及解决方案对社会、环境的影响，理解职业规范并能恰当表达。 | | | **10** |  |  | |
| 理解分析方法或实验方法并能恰当表达 | | | **10** |  |
| 支撑论点的数据分析能力并能恰当表达 | | | **10** |  |
| 总成绩  （100分） |  | | | 等级 |  | | |
| 评定小组  签名 |  | | | 课程负责人签章 |  | | |

等级：优、良、中、及格、不及格

**六、推荐教材和教学参考资源**

**参考书：**

1.康华光.电子技术基础模拟部分（第六版）.高等教育出版社

2.李立华改编. 模拟电子技术(英文版)(英语)平装。电子工业出版社，2008.6.1

3.唐纳德 A.[尼曼(Donald A. Neamen)](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%B0%BC%E6%9B%BC%28Donald+A.+Neamen%29&search-alias=books).模拟电子技术(清华版双语教学用书)(第3版).清华大学出版社. 2007.

3.邱关源.电路原理.高等教育出版社.2012.

4.毕满清 .电子技术实验与课程设计（第四版）.机械工业出版社.2013.

5.[赵全利](http://book.jd.com/writer/%E8%B5%B5%E5%85%A8%E5%88%A9_1.html)，[秦春斌](http://book.jd.com/writer/%E7%A7%A6%E6%98%A5%E6%96%8C_1.html) 编. EDA技术及应用教程.机械工业出版社.2009.

**教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为： http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=163&ZZWLOOKINGFOR=G

### 大纲编写人：赵胜会

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## **《**电子系统综合作业**》**课程简介

**课程中文名称：**电子系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Systems Based on Analog and Digital Electronics

**课程编号：**C1357

**学分：**2

**学时：**2W

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

《电子系统综合作业》属于设计类综合作业课程，通过学生自主学习为主、教师指导为辅、分组作业的授课方式进行教学。每组可有3-5名学生，指导教师为1-2名。指导教师可以是1名理论课教师或实验课教师单独指导，也可是2名理论课或2名实验课教师、还可以是1名理论课教师与1名实验课教师组合指导。教学过程分为以下环节进行：课题申报，下达任务，分析设计，答辩环节和成绩评定。学生通过实验测试、课题报告撰写和结题答辩相融合的教学方式，让学生电子系统的基本原理、基本规律、理论研究和计算测量方法，了解电子系统的相关设计开发流程及相关的实验、仿真方法。

**考核方式：**考查

**使用教材：**

**参考书：**

1.康华光.电子技术基础模拟部分（第六版）.高等教育出版社

2.李立华改编. 模拟电子技术(英文版)(英语)平装。电子工业出版社，2008.6.1

3.唐纳德 A.[尼曼(Donald A. Neamen)](http://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%B0%BC%E6%9B%BC%28Donald+A.+Neamen%29&search-alias=books).模拟电子技术(清华版双语教学用书)(第3版).清华大学出版社. 2007.

3.邱关源.电路原理.高等教育出版社.2012.

4. 毕满清 .电子技术实验与课程设计（第四版）.机械工业出版社.2013.

5.[赵全利](http://book.jd.com/writer/%E8%B5%B5%E5%85%A8%E5%88%A9_1.html)，[秦春斌](http://book.jd.com/writer/%E7%A7%A6%E6%98%A5%E6%96%8C_1.html) 编. EDA技术及应用教程.机械工业出版社.2009.

# 《新能源发电系统综合作业》教学大纲

**课程中文名称：**新能源发电系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Design of Wind or Solar Power Systems

**课程编号：**C8133

**学分：**2

**学时：**2W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：2W）

**先修课程：**电机学、电力系统分析基础、电力系统继电保护、新能源发电技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**使用教材：**王成江主编，发电厂变电站电气部分（第二版），中国电力出版社，2016

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《新能源发电系统综合作业》是智能电网信息工程专业的重要选修拓展课，本课程作为智能电网信息工程专业教学过程中的重要的实践性教学环节,其目的与任务在于:培养智能电网信息工程学生的电力工程实践能力和工程设计能力。让学生结合所学的电力系统理论知识，应用相应软件，对风电厂、光伏电厂等新能源发电系统进行初步设计，了解新能源电力工程设计中所遵循的设计步骤、设计方法、设计规程，并掌握电气产品性能、选择、校核方法，为学生走向工作打下良好的基础。

**二、课程目标**

1、本课程支撑毕业要求1、2、3、5、6、10；

2、本课程支撑毕业要求1的指标点4，具体为：

指标点1.4 能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑毕业要求2的指标点2，具体为：

指标点2.2 能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

4、本课程支撑毕业要求3的指标点2，具体为：

指标点3.2 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素等约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。

5、本课程支撑毕业要求3的指标点5，具体为：

指标点3.5 能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

6、本课程支撑毕业要求5的指标点1，具体为：

指标点5.1 能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

7、本课程支撑毕业要求6的指标点2，具体为：

指标点6.2 了解与智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

8、本课程支撑毕业要求10的指标点1，具体为：

指标点10.1 具有较强的书写能力，能够独立撰写电力系统工程中相关问题和项目的科技论文、设计和实验报告等。

**三、教学内容及学时安排（学时应为32 ）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
| 1 | 原始资料分析 | 2 |
| 2 | 主接线方案选择 | 6 |
| 3 | 短路电流计算 | 8 |
| 4 | 设备配置和选择 | 8 |
| 5 | 工程概算 | 8 |
| 合计 |  | 32 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1.原始资料分析

1. 该新能源电厂的设计规划容量(近期、远景)单机容量及台数、电力系统情况、数量、电力系统情况，

2.电气一次接线方案选择

1. 拟定主接线初步方案

根据设计任务书的要求，在原始资料分析的基础上，拟定出若干技术可行的主接线方案。选择主变压器台数、容量、型式、参数及运行方式。拟定各电压等级主接线的接线形式。确定自用电的接入点、电压等级、供电方式等。对上述各部分进行合理组合，拟出3~5个初步方案，然后进行技术比较。

1. 方案的技术比较

结合主接线的基本要求对各方案进行可靠性和灵活性比较，确定出2到3个较好的待选方案。

对于在系统中占有重要地位的发电厂或变电站，还应进行主接线可靠性的定量比较。

1. 方案的经济比较

电气主接线的最终方案，不仅要考虑技术上的先进性、可行性，同时要考虑经济上的合理性。经济比较中，一般只比较方案不同部分的费用。

经济性比较主要是对各方案的综合总投资和年运行费进行综合比较，确定出最佳方案。

3.短路电流计算

利用PSASP软件，对选定的电气主接线确定短路点的不同位置，分别计算最大短路电流。

4.设备配置和选择

1. 在选定的主接线方案中配置电压互感器、电流互感器、限流装置、补偿装置、接地装置和过电压防护装置。
2. 按照电力设备选择原理，来选择和校验电气装置和设备。

5.工程概算

编制电气一次设备概算表，以设计图纸为基础，以国家颁布的《工程建设预算费用的构成及计算标准》、《全国统一安装工程预算定额》、《电力工程概算指标》以及其他有关文件和具体规定为依据，并按国家定价与市场调整或浮动价格相结合的原则进行。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

学生综合作业成绩的评定由两项组成，分别是设计说明书、结题答辩。设计说明书包括设计过程，设计成果，设计计算书。设计说明书成绩由指导教师进行打分，结题答辩成绩由答辩组进行打分，最后由综合作业所属课程（或课程群）负责人进行审定。分项评定成绩与汇总时，按百分制记分。学生最终成绩按优（90分及以上）、良（80分及以上）、中（70分及以上）、及格（60分及以上）和不及格（60分以下）进行评定。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | **考核等级** | | | | **评分** |
| **指标** | **优秀** | **良好** | **一般** | **不合格** | **分值** |
| **1.问题分析能力** | 能够通过查阅分析文献，运用专业知识正确表述、选择可行的设计方案，证实解决方案的合理性。 | 能够运用专业知识表述、选择可行的设计方案，证实解决方案的合理性。 | 能够表述设计方案，无法证实解决方案的合理性。 | 无法表述、选择可行的设计方案，无法说明解决方案的合理性。 | **25** |
| **2.设计能力** | 能够确定合理的设计目标，能够通过计算对设计方案进行技术经济比较，设计流程和设计方法能体现创新意识，设计成果规范 | 能够确定合理的设计目标，能够通过计算对设计方案进行比较，设计成果规范 | 能够确定设计目标，能够通过计算对设计方案进行技术经济比较，设计成果基本规范 | 设计目标不合适，设计方案不合理，设计成果基本不规范，或设计成果与设计目标不一致 | **25** |
| **3.使用现代工具的能力** | 能自主选择、使用计算软件和绘图工具，并能使用计算软件进行课题的计算、分析和仿真，能判断计算结果的正确性，能正确使用绘图工具绘制图纸 | 能选择、使用计算软件，并能使用计算软件进行课题的计算、分析和仿真，计算结果正确 | 能选择、使用计算软件用于设计方案的分析与计算 | 不会使用任何专业软件 | **5** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4.写作能力** | 说明书结构严谨，层次清晰，语言流畅，专业术语、文字，图表格式规范，参考文献完整 | 说明书结构合理，层次分明，语言准确，专业术语、文字，图表格式规范，参加文献较为合适， | 说明书结构基本合理，层次较为分明，文理通顺，专业术语、文字，图表格式错误较少，参考文献较为合适 | 说明书结构不清晰，语言混乱，专业术语、文字，图表格式不规范，参考文献不完整 | **10** |
| **5.团队精神** | 能够独立完成自己的设计任务，并能承担负责人的角色，协调整个团队工作 | 能够独立完成自己的设计任务 | 在教师或团队其他成员的帮助下完成设计任务 | 无法完成个体工作，对团队成果无法体现个体的作用 | **5** |
| **6、答辩** | 能简明扼要、重点突出地阐述论文的主要内容，能准确流利地回答各种问题 | 能比较流利、清晰地阐述论文的主要内容，能较恰当地回答与论文有关的问题 | 基本能叙述出论文的主要内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误 | 能阐明自己的基本观点，答辩错误经提示后能作补充或进行纠正 | **30** |

大纲编写人：陈铁

大纲审定人：刘会家

大纲编写时间：2017年9月

## 《新能源发电系统综合作业》课程介绍

**课程中文名称：**新能源发电系统综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Design of Wind or Solar Power Systems

**课程编号：**C8133

**学分：**2

**学时：**2W（其中：讲课学时： 0 实验学时： 0 实践学时：2W）

**先修课程：**电机学、电力系统分析基础、电力系统继电保护、新能源发电技术

**适用专业：**智能电网信息工程

内容提要：本课程作为智能电网信息工程专业教学过程中的重要的实践性教学环节,其目的与任务在于:培养智能电网信息工程学生的电力工程实践能力和工程设计能力。应用相应软件，对风电厂、光伏电厂等新能源发电系统进行初步设计，了解新能源电力工程设计中所遵循的设计步骤、设计方法、设计规程，并掌握电气产品性能、选择、校核方法，为学生走向工作打下良好的基础。

考核方式：考查

使用教材：王成江主编，发电厂变电站电气部分（第二版），中国电力出版社，2016

**参考书目：**

1、苗世洪；发电厂电气部分（第五版），中国电力出版社，2015

2、肖艳萍；发电厂变电站电气设备，中国电力出版社, 2008

3、姚春球；发电厂电气部分，水利电力出版社, 2004

# **《**智能电网运行综合作业**》**教学大纲

**课程中文名称：**智能电网运行综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Power Grid Operation

**课程编号：**C8148

**学分：**2

**学时：**2W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：2W）

**先修课程：**智能电网技术、电力系统分析基础、自动控制理论

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《智能电网调度技术》，李强，中国电力出版社，2017.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《智能电网运行综合作业》是智能电网信息工程专业教学计划中具有较重要意义的专业拓展课，它建立在智能电网技术、电力系统分析基础、自动控制理论等课程知识的基础上，其目的与任务在于：培养智能电网信息工程专业学生的工程实践能力和设计能力，让学生结合所学的基本理论知识，应用相应软件，对智能电网运行进行系统建模、优化设计，能够全面提高学生对智能电网基础知识的掌握和对于智能电网运行与控制及其优化的理解。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4：

指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6：

指标点6.2：了解与电力系统相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7：

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9：

指标点9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时 |
|
| 1 | 集中理论授课：智能电网运行的基本概念、方法，以及与相关行业标准的教学 | 2学时 |
| 2 | 集中理论授课：智能电网运行的软件、实验平台讲解 | 2学时 |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成综合作业方案设计、仿真/实验、课程报告的撰写与答辩等工作 | 2W左右 |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解智能电网运行涉及的内容、方法、实验平台、仿真软件以及相关标准，从而使学生理解和掌握智能电网优化调度、控制等方法，了解电网运行的相关规范。

2、学生自我实践。（1）学生根据教师提供的课题，自主查阅与课题相关的近几年资料，并对有参考价值的资料进行收集整理。有小组长负责召集课题组教师、学生进行一次资料分析讨论会，进行资料的综合整理、分析。（2）根据资料、针对课题拿出多种方案进行比较、讨论，每位同学必须有自己的角色、任务分工。（3）利用仿真软件或实验平台，对课题进行仿真或实验论证，并在报告中给出仿真结果。该过程主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考察，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

### 大纲编写人：程杉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《智能电网运行综合作业》课程简介

**课程中文名称：**智能电网运行综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Smart Power Grid Operation

**课程编号：**C8148

**学分：**2

**学时：**2W

**先修课程：**智能电网技术、电力系统分析基础、自动控制理论

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程是应用智能电网技术等基础理论完成对指定课题的设计、仿真、测试等工作，培养学生的专业素质及解决工程问题的能力，切实体会理论与实际之间的区别与联系。通过本课程的学习，培养学生分析电力行业中智能电网运行过程中的工程问题能力；了解智能电网运行的相关行业规范；能够在团队中承担角色，具有协作意识，具有责任心；能够具备与团队成员有效沟通及表达能力，能够撰写报告和设计文稿，规范地与同行进行交流；使学生通过自主学习与设计开发，具有终身学习、不断适应职业发展和社会发展的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**李强,潘毅.智能电网调度技术.北京：中国电力出版社,2017.

**参考书目：**

1.国网浙江省电力公司,国网绍兴供电公司. 智能电网调度控制系统标准化作业指导书汇编. 北京：中国电力出版社,2015.

2. 王正风,许勇,鲍伟. 智能电网安全经济运行实用技术. 北京：中国水利水电出版社,2011.

3.Clark. W. Gillings编著,[肖先勇](http://www.taoshu.com/author_%e8%82%96%e5%85%88%e5%8b%87/)等译. 智能电网. 北京：中国电力出版社,2011.

4.赖振学.智能电网技术. 北京：中国电力出版社,2013.

5.严正. 智能电网规划与运行的评估理论与应用. 北京：科学出版社,2017.

# **《**智能电网规划设计综合作业**》**教学大纲

**课程中文名称：**智能电网规划设计综合作业

**课程英文名称：**Synthetic Project of Planning and Design on Smart Power Grid

**课程编号：**C8149

**学分：**2

**学时：**2W（其中：讲课学时： 实验学时： 实践学时：2W）

**先修课程：**智能电网技术、电力系统分析基础、新能源发电技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**AliKeyhani, Muhammad Marwali主编，朱邦俊译。智能电网规划与控制的方法和应用。上海科学技术出版社，2013。

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质、目的与任务**

《智能电网规划设计综合作业》是智能电网信息工程专业教学计划中具有较重要意义的专业拓展课，它建立在智能电网技术、电力系统分析基础、新能源发电技术等课程知识的基础上，其目的与任务在于：培养智能电网信息工程专业学生的工程实践能力和设计能力，让学生结合所学的基本理论知识，应用相应软件，对智能电网规划进行设计、系统建模、仿真/实验，能够全面提高学生对智能电网基础知识的掌握和对于智能电网规划的理解。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4、毕业要求6、毕业要求7和毕业要求9；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第3、4指标分解点，具体为：

指标点4.3：能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。

指标点4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的第2指标分解点，即指标点6.2：了解与电力系统相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系；

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第2指标分解点，即指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向；

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求9的第1指标分解点，即指标点9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。

**三、教学内容及学时安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实践项目 | 学时(2W) |
|
| 1 | 集中理论授课：智能电网规划设计的基本概念、方法，以及与相关电力行业的标准教学 |  |
| 2 | 集中理论授课：智能电网规划设计的软件、实验平台讲解 |  |
| 3 | 学生自我实践：学生在教师指导下，完成综合作业方案设计、仿真/实验、课程报告的撰写与答辩等工作 |  |

**四、各实践项目的具体内容及教学目的要求**

1、集中理论授课，主要讲解智能电网规划设计涉及的内容、方法、实验平台、仿真软件以及相关标准，从而使学生理解和掌握智能电网分布式电源的优化配置、智能电网规划等方法，了解规划设计的相关法律规范，并理解电力工程的发展对周边环境的制约和促进作用。

2、学生自我实践。（1）学生根据教师提供的课题，自主查阅与课题相关的近几年资料，并对有参考价值的资料进行收集整理。有小组长负责召集课题组教师、学生进行一次资料分析讨论会，进行资料的综合整理、分析。（2）根据资料、针对课题拿出多种方案进行比较、讨论，每位同学必须有自己的角色、任务分工。（3）利用仿真软件或实验平台，对课题进行仿真或实验论证，并在报告中给出仿真结果。该过程主要培养学生对复杂工程问题的分析、处理及评估能力。

3、学生成果提交与答辩，主要是学生按照规定的格式，撰写课题研究报告，并参加结题答辩，从而锻炼学生撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式为考察，包括学生平时成绩、结题报告和答辩情况。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时成绩 | 40 | 根据团队进入研讨教室进行研讨，以及请求教师答疑次数为评分标准，每次计5分，8次封顶 |
| 2.结题报告 | 30 | 根据报告完整度、规范度及思考问题的深度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |
| 3.答辩情况 | 30 | 根据回答问题的准确度及熟练程度进行优、良、中、及格进行评分；其中优为27-30分，良为24-27分，中为21-24分，及格为18-21分 |

### 大纲编写人：程杉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《智能电网规划设计综合作业》课程简介

**课程中文名称：**智能电网规划设计综合作业

**课程英文名称：** Synthetic Project of Planning and Design on Smart Power Grid

**课程编号：**C8149

**学分：**2

**学时：**2W

**先修课程：**智能电网技术、智能电网通信技术、智能电网综合监控技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程是利用已学课程智能电网技术、电力系统分析基础、新能源发电技术等的基础理论，完成对指定课题的设计、仿真、测试等工作，培养学生的专业素质及解决工程问题的能力。通过本课程的学习，使学生掌握智能电网规划和控制的设计方法，熟悉电网规划的国家标准及行业标准，以及智能电网的状态估计、培养学生分析电力行业中智能电网规划过程中的工程问题能力；能够在团队中承担角色，具有协作意识，具有责任心；能够具备与团队成员有效沟通及表达能力，能够撰写报告和设计文稿，规范地与同行进行交流；使学生通过自主学习与设计开发，具有终身学习、不断适应职业发展和社会发展的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：** Ali Keyhani, Muhammad Marwali主编,朱邦俊译.智能电网规划与控制的方法和应用.上海科学技术出版社,2013.

**参考书目：**

1. 刘壮志著. 含微电网的智能配电网规划理论及其应用研究. 北京：华北电力大学博士论文,2013.

2. 孙伟卿.智能电网规划与运行控制的柔性评价及分析方法. 上海：上海交通大学博士论文,2013.

3.丁道齐著, 复杂大电网安全性分析智能电网的概念与实现. 北京:中国电力出版社,2010.

4.赖振学.智能电网技术. 北京：中国电力出版社,2013.

5.严正. 智能电网规划与运行的评估理论与应用. 北京：科学出版社,2017.

# 《电力公司企业文化（企业课堂）》教学大纲

**课程中文名称：**电力公司企业文化（企业课堂）

**课程英文名称：**Corporate Culture of Power Company (Enterprise Class)

**课程编号：**C1371

**学分：**1

**学时：**16（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**电力系统分析基础、高电压技术II

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**《电力公司企业文化（企业课堂）》自编讲义

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电力公司企业文化（企业课堂）》课程是智能电网信息工程的专业拓展课程，是学校与电力企业合作开设的一门专业综合课程。课程的教学采用电力企业的工程技术人员授课，或者在电力企业学习的方式。课程以综合应用为主要特征，坚持问题导向、案例导向和成果导向的教学方法，达成学生的智能电网信息工程专业知识、能力和素质的培养目标。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求8和毕业要求12；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求8的第1和2指标分解点，具体为：

指标点8.1：尊重生命，关爱他人，主张正义，诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。

指标点8.2：理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求12的第3指标分解点，具体为：

指标点12.3：能够通过自主学习提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**三、教学内容及要求**

**第一章 企业文化概述**

**1、教学内容**

（1）企业文化的产生与发展

（2）企业群体意识

（3）企业文化的环境分析

**2、重难点：**

企业文化的基本概念、体系与特征；企业价值观、企业精神、企业伦理道德、企业形象的内涵与特征；企业文化的传播、冲突、整合与变革；企业文化的评价标准；经济环境与企业文化的相互关系。

**3、考核要点**

企业文化的基本概念、体系与特征；经济环境与企业文化的相互关系。

**4、教学方法**

讲授、多媒体教学、案例教学

**5、作业安排**

企业文化基本概念相关习题2~3题。

**第二章 企业文化的建设**

**1、教学内容**

（1）企业文化的创建与创新

（2）企业楷模的培育方法

（3）企业家精神与企业文化

（4）员工在企业文化建设中的地位

（5）企业文化的建设方法

**2、重难点**

企业文化的主体；企业楷模的类型与作用；企业家的特征与作用；企业家的素质与能力；建设企业文化的基本程序。

**3、考核要点**

企业文化的创建与创新；员工、企业家的作用与地位。

**4、教学方法**

讲授、多媒体教学、案例教学

**5、作业安排**

企业文化建设相关习题2~3题。

**第三章 国家电网公司的企业文化**

**1、教学内容**

（1）基本价值体系

（2）科学发展战略

（3）员工行为规范

（4）文化管理实践

（5）电力公司企业文化的比较与借鉴

**2、重难点**

国家电网公司的企业精神；国家电网公司的核心价值观；国家电网公司的战略目标；基本礼仪规范与员工守则；不同企业文化的比较。

**3、考核要点**

国家电网公司的核心价值观；基本礼仪规范与员工守则。

**4、教学方法**

讲授、多媒体教学、案例教学

**5、作业安排**

国家电网公司企业文化相关习题2~3题。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 1 | 企业文化的产生与发展；企业群体意识；企业文化的环境分析。 | 12.3 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 企业文化的创建与创新；企业楷模的培育方法；企业家精神与企业文化；员工在企业文化建设中的地位；企业文化的建设方法。 | 8.1 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 国家电网公司企业文化的基本价值体系；科学发展战略；员工行为规范；企业标识；电力公司企业文化的比较与借鉴。 | 8.1  8.2  12.3 | 8 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 16 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式**

考核方式采用考查形式，考查内容包括：平时表现、小组讨论、课程报告等。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩 | 20 | 根据出勤情况，以及在学习过程中的表现，由教师酌情给分。 |
| 小组讨论 | 30 | 由教师针对某个问题，引导学生分组进行讨论，并由小组成员代表阐述小组成员的观点。根据小组成员在讨论过程中的投入程度、讨论内容的完整性、讨论的深度等进行优、良、中、及格进行评分；其中优为28-30分，良为25-27分，中为22-24分，及格为18-21分。不参加讨论没有得分。 |
| 课程报告 | 50 | 由学生根据学习内容，对电力公司企业文化展开调查研究，并编写课程报告。根据报告的规范性、完整性以及研究的深度等，进行优、良、中、及格进行评分；其中优为46-50分，良为41-45分，中为36-40分，及格为30-35分。不提交报告没有得分。 |

**六、参考书目：**

1、《企业文化概论》，张仁德，霍洪喜编，南开大学出版社，2009年。

2、《国家电网公司企业文化手册》，国家电网公司编制，中国电力出版社，2010年。

### 大纲编写人：黄力

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电力公司企业文化（企业课堂）》课程简介

**课程中文名称：**电力公司企业文化（企业课堂）

**课程英文名称：**Corporate Culture of Power Company (Enterprise Class)

**课程编号：**C1371

**学分：**1

**学时：**16

**先修课程：**电力系统分析基础、高电压技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《电力公司企业文化（企业课堂）》课程是智能电网信息工程的专业拓展课程。通过本课程学习，可以了解和掌握企业文化的有关知识与内涵，并结合电力行业的背景，对电力公司的企业文化进行深入学习。培养人文知识与处事能力，提升自我，满足个人或职业发展的需求。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电力公司企业文化（企业课堂）》自编讲义

# 《电力安全工作规程（企业课堂）》教学大纲

**课程中文名称：**电力安全工作规程（企业课堂）

**课程英文名称：**Safety Regulations for Power (Enterprise Class)

**课程编号：**C1370

**学分：**1

**学时：**16（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、电力系统分析基础、高电压技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课程/选修

**使用教材：**《电力安全工作规程（企业课堂）》自编讲义

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电力安全工作规程（企业课堂）》课程是智能电网信息工程的专业拓展课程，是通过学校与电力企业一起采用电力企业的工程技术人员授课，或者具备企业经历背景的专任教师为学生授课，结合工程案例学习电力安全工作规程，熟悉国家和地方涉及的电力行业的政策和法律法规，培养学生在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6、毕业要求7和毕业要求8；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求6的第2和4指标分解点，具体为：

指标点6.2：了解智能电网相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系。

指标点6.4：能客观评价智能电网对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第2指标分解点，具体为：

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求8的第3指标分解点，具体为：

指标点8.3：理解工程伦理的核心理念，了解电气工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

**三、教学内容及要求**

第一部分内容：《发电厂和变电站电气部分》

1、教学内容

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）《发电厂和变电站电气部分》安全规程适用范围

（3）术语和定义

（4）作业要求

（5）安全组织措施

（6）安全技术措施

（8）电气设备运行

（9）线路作业时发电厂和变电站的安全措施

（10）带电作业

（11）发电机和高压电动机的检修、维护

（12）在六氟化硫（SF6）电气设备上的工作

（13）在低压配电装置和低压导线上的工作

（14）二次系统上的工作

（15）电气试验

（16）电力电缆工作

（17）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习

2、重难点：

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）作业要求

（3）安全组织措施

（4）安全技术措施

（5）线路作业时发电厂和变电站的安全措施

（6）带电作业

（7）二次系统上的工作

（8）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习。

3、考核要点：

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）作业要求

（3）安全组织措施

（4）安全技术措施

（5）线路作业时发电厂和变电站的安全措施

（6）带电作业

（7）二次系统上的工作

（8）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习。

4、教学方法：

课堂讲授+案例分析讲解+课堂讨论

5、作业安排

（1）安规考题

（2）小论文：电力安全工作规程学习心得体会

第二部分内容：《电力线路部分》

1、教学内容

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）《电力线路部分》安全规程适用范围

（3）术语与定义学习

（4）作业要求

（5）安全组织措施

（6）安全技术措施

（8）线路运行与维护

（9）邻近带电导线的工作

（10）线路作业

（11）配电设备上的工作

（12）带电作业

（13）电力电缆工作

（14）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习

2、重难点：

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）作业要求

（3）安全组织措施

（4）安全技术措施

（5）线路运行与维护

（6）邻近带电导线的工作

（7）线路作业

（8）带电作业

（9）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习

3、考核要点：

（1）电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求

（2）作业要求

（3）安全组织措施

（4）安全技术措施

（5）线路运行与维护

（6）邻近带电导线的工作

（7）线路作业

（8）带电作业

（9）工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习

4、教学方法：

课堂讲授+案例分析讲解+课堂讨论

5、作业安排

（1）安规考题

（2）电力安全工作规程学习心得体会

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一部分内容： | 《发电厂和变电站电气部分》：  电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求；《发电厂和变电站电气部分》安全规程适用范围；  术语和定义；作业要求；安全组织措施；  安全技术措施；电气设备运行；线路作业时发电厂和变电站的安全措施；带电作业；发电机和高压电动机的检修、维护；在六氟化硫（SF6）电气设备上的工作；在低压配电装置和低压导线上的工作；二次系统上的工作；电气试验；电力电缆工作；工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习。 | 6.2、6.4、7.2、8.3 | 8 | 0 | 0 |
| 第二部分内容： | 《电力线路部分》：  电力生产单位在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求；《电力线路部分》安全规程适用范围；术语与定义学习；作业要求；安全组织措施；安全技术措施；线路运行与维护；邻近带电导线的工作；线路作业；配电设备上的工作；带电作业；电力电缆工作；工作票格式、紧急抢修单格式、标示牌式样、操作票格式等的学习 | 6.2、6.4、7.2、8.3 | 8 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 16 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考查

**2、课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×20%+安规考题×20%+大论文×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩  40% | 点名及课堂讨论情况 | 20 | 完成课堂考勤，主要考核学生对电力安全工作规程知识点的理解、复习、和掌握程度，按20%计入总成绩。 |
| 安规考题+小论文 | 20 | 以小论文和部分安规考题的形式，在每章内容结束后，对交上来的小论文进行批改，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 大论文  60% | 大论文成绩 | 60 | 科技论文格式、查找文献的能力、论文的创新性及独立完成论文的能力。以60%计入课程总成绩。考核学生对电力安全工作规程的掌握和理解程度。 |

**六、参考书目：**

无

**七、教学参考资源：**

1、GB26860-2011 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分.

2、GB26859-2011 电力安全工作规程 电力线路部分.

### 大纲编写人：智李

### 大纲审定人：黄力

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电力安全工作规程（企业课堂）》课程简介

**课程中文名称：**电力安全工作规程（企业课堂）

**课程英文名称：**Safety Regulations for Power (Enterprise Class)

**课程编号：**C1370

**学分：**1

**学时：**16（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、电力系统分析基础、高电压技术

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《电力安全工作规程（企业课堂）》课程是智能电网信息工程的专业拓展课程，结合工程实际案例系统地学习《GB26860-2011发电厂和变电站电气部分》和《GB26859-2011电力线路部分》的电力安全规程，通过该企业课堂的学习，学生可以了解与智能电网信息工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理体系；了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向；能客观评价智能电网对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；熟悉国家和地方涉及的电力行业的政策和法律法规，培养学生在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，以及应履行的社会责任。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电力安全工作规程（企业课堂）》自编讲义

# 《变电站工程设计 》教学大纲

**课程中文名称：**变电站工程设计

**课程英文名称：** Substation Design

**课程编号：**C1364

**学分：**1

**学时：**16 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**《电力系统分析基础》、《输变电工程项目管理》、《智能变电站技术》等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课

**使用教材：**王成江主编，发电厂变电站电气部分（第二版），中国电力出版社，2016

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《变电站工程设计》是智能电网信息工程专业的一门重要的选修专业拓展课，本课程以变电站电气主接线的设计为主线，重点讲述变电站电气主系统构成、设计和运行中的基本理论和方法，同时详细地分析主要电气设备的工作原理、性能特点及在主系统中的作用，是从事电力系统工程设计、电力系统运行分析以及电力系统运行检修不可缺少的一门课程。

**二、教学目标**

1、本课程支撑毕业要求1、2、3、7、11；

2、本课程支撑毕业要求1的指标点4，具体为：

指标点1.4 能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑毕业要求2的指标点2，具体为：

指标点2.2 能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

4．本课程支撑毕业要求3的指标点1、2、4，具体为：

指标点3.1 能够根据用户需求确定设计目标。

指标点3.2能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究。

指标点3.4能够通过集成单元过程完成智能电网、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识。

5．本课程支撑毕业要求7的指标点1，具体为：

指标点7.1理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义

6. 本课程支撑毕业要求11的指标点2，具体为：

指标点11.2具有工程管理与技术经济基本知识和决策能力，能够在不同利益冲突背景下找到合理/可接受的解决方法

**三、教学内容及要求**

**第1章 绪论（2学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解电力系统的组成

(2) 了解发电厂的类型及工作原理

(3) 了解变电站的类型

(4) 理解变电站电气部分

**2.重、难点**

重点难点：电气设备类型及电气接线

**3.考核要点**：发电厂变电站电气部分；

**4.教学方法：**讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排：**1-2，1-3；

**第2章 绝缘、导电与电力设备选择原理（2学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解绝缘与绝缘子的类型

(2) 了解常用导体的类型

(3) 理解电流流过导体时的热效应

(4) 理解电流流过导体的电动力

(5) 掌握电力设备选择原理

(6) 理解常用导体和绝缘子选择

**2.重、难点**

重点：电力设备的选择原理

难点：常用短路电流的热效应；导体和绝缘子选择

**3.考核要点**：电流流过导体时的热效应；电流流过导体的电动力；电力设备选择原理

**4.教学方法**：讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排**：2-2，2-3，2-4，2-5，2-10，2-13；

**第3章 电路的关合、开断与开关电器（4学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解电接触理论

(2) 了解电弧理论及其熄灭方法

(3) 掌握高压断路器及其选择

(4) 理解解高压隔离开关和负荷开关

(5) 了解熔断器

**2.重、难点**

重点：高压断路器的原理及其选择

难点：电弧理论及其熄灭方法

**3.考核要点**：高压断路器的原理及其选择

**4.教学方法**：讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排**：3-3，3-4，3-7；

**第4章 电气主接线及其设计（4学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解对电气主接线的基本要求

(2) 认识电气主接线的基本形式

(3) 掌握主变压器的选择方法

(4) 了解限制短路电流的方法

(5) 掌握电气主接线设计的方法和过程

(6) 了解不同类型发电厂和变电站主接线特点

**2.重、难点**

重点：电气主接线的基本形式；开关电器的倒闸操作程序；主变压器的选择方法；电气主接线设计的方法和过程

难点：电气主接线设计的方法和过程

**3.考核要点**：电气主接线的基本形式；限制短路电流的方法；

**4.教学方法**：讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排**：4-4，4-5，4-6,4-8，4-10，4-13，4-12，4-14；

**第5章 厂用电及其设计（2学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解厂用电及负荷类型

(2) 了解厂用电接线的基本形式和设计原则

(3) 理解发电厂变电站的厂(站)用电典型接线

(4) 掌握厂用变压器的选择

(5) 了解厂用电动机的选择及校验

**2.重、难点**

重点难点：厂用电接线的基本形式和设计原则；厂用变压器的选择

**3.考核要点**：厂用电接线的基本形式和设计原则

**4.教学方法**：讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排:** 5-1，5-3；5-5，5-6；5-7，5-9，5-10；

**第6章 配电装置（2学时）**

**1.教学内容**

(1) 了解配电装置的类型及安全净距

(2) 了解屋内配电装置的特点

(3) 了解屋外配电装置的特点

(4) 了解成套配电装置的特点

(5) 了解发电机、变压器与配电装置的连接

**2.重、难点**

重点难点：配电装置的安全净距及校核

**3.考核要点**：配电装置的类型及安全净距

**4.教学方法**：讲授、多媒体教学、案例教学

**5.作业安排**：收集配电装置相关图片与视频

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| **第1章** | 电力系统的组成；  发电厂的类型及工作原理；  变电站的类型；  发电厂变电站电气部分 | 指标点、  1.4 | 2 | 0 | 0 |
| **第2章** | 绝缘与绝缘子的类型；  常用导体的类型；  电流流过导体时的热效应；  电流流过导体的电动力；  电力设备选择原理；  常用导体和绝缘子选择 | 指标点  1.4、3.1、3.2 | 2 | 0 | 0 |
| **第3章** | 电接触理论；  电弧理论及其熄灭方法；  高压断路器及其选择；  高压隔离开关和负荷开关；  熔断器 | 指标点  1.4，3.3 | 4 | 0 | 0 |
| **第4章** | 电气主接线的基本要求；  电气主接线的基本形式；  主变压器的选择方法；  限制短路电流的方法；  电气主接线设计的方法和过程；  不同类型发电厂和变电站主接线特点 | 指标点  1.4，2.2，3.1，3.2，3.4，5.1，11.2 | 4 | 0 | 0 |
| **第5章** | 厂用电及负荷类型；  厂用电接线的基本形式和设计原则；  发电厂变电站的厂(站)用电典型接线；  厂用变压器的选择；  厂用电动机的选择及校验 | 指标点  1.4，3.1，3.2，3.4，6.2、11.2 | 2 | 0 | 0 |
| **第6章** | 配电装置的类型及安全净距；屋内配电装置的特点；  屋外配电装置的特点；  成套配电装置的特点；  发电机、变压器与配电装置的连接，互感器 | 指标点  1.4、3.1、3.2、3.4 | 2 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 16 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式为考查，包括期末考查、平时及作业情况考查。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考查×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 30 | 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，没有抄袭情况。 |
| 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 课堂点名回答问题，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。 |
| 期末考查  50% | 考查成绩 | 50 | 学生根据学习内容，对变电站工程设计展开调查研究，并编写课程报告。根据报告的规范性、完整性以及研究的深度等，进行优、良、中、及格进行评分。 |

**六、参考书目：**

1、熊信银.发电厂电气部分（第四版）.中国电力出版社，2009

2、肖艳萍.发电厂变电站电气设备.中国电力出版社, 2008

3、姚春球.发电厂电气部分.水利电力出版社, 2004

### 大纲编写人：刘文丽

### 大纲审定人：陈铁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《变电站工程设计 》课程简介

**课程中文名称：**变电站工程设计

**课程英文名称：** Substation Design

**课程编号：**C1364

**学分：**1

**学时：**16 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**《电力系统分析基础》、《输变电工程项目管理》、《智能变电站技术》等

**适用专业：**智能电网信息

**主要内容：**本课程是智能电网信息工程专业拓展课程，培养学生具备：① 从事变电站设计和运行工作所需的专业知识、基本技能；② 树立学生的工程意识，社会、环境和可持续发展意识；③ 培养学生的职业素养、职业道德和规范；④ 锻炼学生的分析问题能力、设计能力、实践能力和工程制图能力。

课程以变电站电气主接线的设计为主线，重点讲述变电站电气主系统的设备构成、主接线设计、设备选型和运行的基本理论和方法，同时详细地分析主要电气设备的工作原理、性能特点及在主系统中的作用，是从事电力系统工程设计、电力系统运行分析以及电力系统运行检修不可缺少的一门课程。

**使用教材：**王成江主编，发电厂变电站电气部分（第二版），中国电力出版社，2016

**考核方式：**考查

**参考书目：**

1、熊信银.发电厂电气部分（第四版）.中国电力出版社，2009

2、肖艳萍.发电厂变电站电气设备.中国电力出版社, 2008

3、姚春球.发电厂电气部分.水利电力出版社, 2004

# 《电机学II》教学大纲

**课程中文名称：**电机学II

**课程英文名称：**Electric Machines II

**课程编号：**C1294

**学分：**2

**学时数：**32 （其中：讲课学时：32；实验学时：0；实践学时：0。）

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**使用教材：**张小兰主编，电机学(第3版)，重庆大学出版社。

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的一门专业拓展课、选修课。本课程主要学习变压器、同步发电机的基本运行原理等内容。通过本课程学习，为进一步学习后续相关专业课和从事相关工作打下坚实的基础。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2和毕业要求4；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.3：能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.5：能运用智能电网信息工程专业知识，分析电力生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

（一）绪论（4学时）

1、教学内容

（1）了解本课程的性质和任务；了解电机在国民经济中的地位、作用和国内外的发展概况；了解本课程的主要内容、学习方法；掌握电机的概念和分类。

（2）熟悉和巩固电机理论中常用的基本电磁定律和铁磁材料特性，了解简单磁路的计算方法。

2、重难点

电磁基本定律、磁路基本定律。

3、考核要点

铁磁材料特性。

4、教学方法

多媒体教学、讲授。

5、作业安排

1.7、1.10、1.17、1.18。

（二） 变压器（14学时）

1、教学内容

（1）熟悉变压器的基本知识及结构，包括变压器的工作原理与分类、主要结构和额定值。

（2）掌握变压器空载和负载运行时的内部电磁关系，熟练掌握变压器的磁动势平衡，基本方程式，等效电路与折算方法，并能利用基本方程式和等效电路对变压器的运行进行分析计算。

（3）熟练掌握变压器的参数测量方法以及标幺值的概念。

（4）掌握变压器的外特性与电压变化率、损耗与效率。

（5）了解三相变压器的磁路特点、掌握绕组联结方法和联结组。

（6）掌握变压器并联运行的条件，以及并联运行时的负载分配。

（7）了解三绕组变压器和自耦变压器的用途和结构特点、运行原理。

（8）了解电流互感器和电压互感器。

2、重难点

变压器的电磁关系分析，等效电路，参数测定，三相变压器的联结组别及变压器的并联运行条件与负载分配。

3、考核要点

（1）变压器的额定值，磁动势平衡的基本物理概念，基本方程式，等效电路与折算方法。

（2）参数的测量方法，标幺值的概念。

（3）运行特性、损耗与效率。

（4）绕组联结方法和联结组。

（5）并联运行的条件，并联运行时的负载分配。

4、教学方法

多媒体教学、讲授。

5、作业安排

1.1、1.3、1.7、2.1、2.3、2.4、2.6、2.8、2.9、2.11、2.12、2.15、2.17、3.3、3.4、3.7、3.8、3.9、3.10。

（三） 交流绕组（4学时）

1、教学内容

（1）了解三相交流绕组的构成原则和连接方法，以三相双层绕组为主。

（2）掌握交流绕组电动势的分析和计算方法。

（3）掌握交流绕组磁动势的性质及其表示和分析方法。

2、重难点

交流绕组电动势和磁动势的分析和计算方法。

3、考核要点

（1）交流绕组电动势的分析和计算方法。

（2）交流绕组磁动势的性质及其表示和分析方法。

4、教学方法

多媒体教学、讲授。

5、作业安排

4.2、4.4、4.6、4.7、4.8。

（四） 同步发电机（10学时）

1、教学内容

（1）了解汽轮发电机和水轮发电机的基本结构，了解大型同步发电机的基本系统。

（2）熟练掌握同步发电机的基本工作原理和电枢反应，着重理解同步电机气隙磁场的形成、电枢反应与负载性质的关系及其对电机运行的影响。

（3）熟练掌握同步发电机的电压方程式和相量图，明确各量间的时间-空间关系，以及同步电抗的物理概念，熟悉同步发电机对称运行特征及其计算。

（4）掌握同步发电机的运行特性，包括空载特性、短路特性、外特性和调节特性，理解电压变化率和短路比的测定方法与意义。

（5）掌握同步发电机与大电网并列运行的条件和方法。

（6）熟练掌握同步电机的功角特性、V型曲线、并联运行时有功和无功功率的调节，了解静态稳定的物理概念。

2、重难点

同步发电机的电压方程式与相量图、功角特性、有功功率的调节和无功功率的调节及相互影响。

3、考核要点

（1）同步发电机的基本结构，电枢反应，电压方程式和相量图，同步电抗的物理概念。

（2）同步发电机的运行特性与短路比的物理概念。

（3）同步发电机与大电网并列运行的条件和方法，同步电机的功角特性，并联运行时有功和无功功率的调节，V型曲线，静态稳定的物理概念。

4、教学方法

多媒体教学、讲授。

5、作业安排

5.1、5.2、5.4、6.1、6.2、6.4、6.5、6.6、7.3、7.6、7.8、7.9、7.10、7.11。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 绪论 | 本课程的主要内容、学习方法，电机的概念和分类。电机理论中常用的基本电磁定律和铁磁材料特性，磁路的计算方法。 | 1．3  2．5 | 4 | 0 | 0 |
| 第1-3章  变压器 | 变压器的基本工作原理、结构和额定值。变压器空载和负载运行时的内部电磁关系，变压器的磁动势平衡、基本方程式、等效电路与折算方法。变压器的运行特性、损耗与效率。变压器参数的测量方法，标幺值的概念。三相变压器的磁路、绕组联结方法和连接组。变压器并联运行的条件与并联运行时的负载分配。电流互感器和电压互感器。 | 1．3  2．1  2．5  4．2 | 14 | 0 | 0 |
| 第4章  交流绕组 | 交流绕组的基本知识。交流绕组电动势的分析和计算方法。交流绕组磁动势的性质及其表示和分析方法。 | 1．3  2．1 | 4 | 0 | 0 |
| 第5-7章  同步发电机 | 同步发电机的基本结构和工作原理。同步发电机的电枢反应，电压方程式和相量图。同步发电机的运行特性。同步发电机与大电网并列运行的条件和方法，同步电机的稳态功角特性、并列运行时有功功率调节和静态稳定、无功功率的调节和 V型曲线。 | 1．3  2．1  2．5  4．2 | 10 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 32 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式包括课堂考勤、平时作业、期末考试，期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时成绩×40%+期末卷面成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 20 | 布置20~30个课后作业，要求作业认真并及时完成，且要求书写清晰、逻辑性强，没有抄袭情况，并按作业总体完成情况记入平时成绩。 |
| 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 每次课进行考勤，按出勤率记入平时成绩；课堂随机点名回答问题，考核学生课堂的听课效果以及参与课堂交流的积极主动性，按表现情况记入平时成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括选择题、填空题、简答题、作图题和综合分析计算题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生对电机学基本知识与技能的掌握情况。 |

**六、参考书目**

（1）辜承林主编；电机学（第三版），华中科技大学出版社；

（2）汤蕴璆主编；电机学（第一版），机械工业出版社；

（3）李发海主编；电机学（第三版），中国科学出版社；

（4）王毓东主编；电机学（第一版），浙江大学出版社；

（5）Stephen J. Chapman Electric Machinery Fundamentals, Fifth Edition Publishing House of Electronics Industry BEIJING

**七、教学参考资源**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?courseId=632&topMenuId=159619&action=view&type=&name=&menuType=1

**八、大纲说明**

本课程不含异步电机和直流电机内容，没有实验环节。

### 大纲编写人：冉华军

### 大纲审定人：代红

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电机学II》课程简介

**课程中文名称：**电机学II

**课程英文名称：**Electric Machines II

**课程编号：**C1294

**学分：**2

**学时数：**32 （其中：讲课学时：32；实验学时：0；实践学时：0。）

**先修课程：**《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**内容提要：**本课程主要学习电机中的基本电磁定律、铁磁材料特性；变压器基本结构、变压器运行原理、变压器的参数测定与运行特性、三相变压器的磁路系统与电路系统，三相变压器并联运行；交流电机绕组基本理论、三相交流绕组构成、交流绕组的电动势与磁动势；同步发电机基本知识及结构、同步发电机的电枢反应、同步发电机的电动势方程式和相量图、同步发电机的运行特性、同步电机并联运行条件与方法、同步发电机的稳态功角特性、有功调节与无功调节。

**考核方式：**考试。

**使用教材：**张小兰主编，电机学(第3版)，重庆大学出版社。

# 《电力电子技术Ⅲ》教学大纲

**课程中文名称：**电力电子技术Ⅲ

**课程英文名称：**Power ElectronicsⅢ

**课程编号：**C1137

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**高等数学、大学物理、电路原理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，

2009.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课。电力电子技术是使用电力电子器件对电能进行变换和控制的技术，包括电力电子器件、变流技术、电力电子系统及其控制等内容。电力电子技术广泛应用于开关型变换电源、开关型电力补偿及控制器，电力系统及负载电能质量控制等领域。

二、**教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1和毕业要求3、4；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点4：能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

第一章 绪论

1.教学内容

（1）掌握电力电子技术与其他学科的联系和区别；

（2）了解电力电子技术发展概况，电力电子技术的应用领域；

（3）了解课程学习方法。

2.重难点

主要研究内容、常用研究方法、基本工作流程。

3.考核要点

几种基本变换的概念及典型应用。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、讨论

5.作业安排

查阅电力电子技术应用相关文献资料

第二章 电力电子器件

1.教学内容

（1）掌握电力电子器件的分类与应用；

（2）掌握电力二极管的工作原理、特性及主要参数，能正确选用电力二极管；

（3）掌握晶闸管（SCR）的工作原理、特性及主要参数，能正确选用晶闸管；

（4）掌握可关断晶闸管（GTO）、电力晶体管（GTR或BJT）、电力场效应晶体管（电力MOSFET）和绝缘栅双极晶体管（IGBT），场控晶闸管（MCT）等常用的全控器件的基本特性，了解各器件工作机理和主要参数。

2.重难点

电力电子器件的工作原理、特性及主要参数，电力电子器件的选用方法。

3.考核要点

电力电子器件分类，可控器件导通关断条件及动态特性，任意波形平均值和有效值的计算。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P42 2.3、2.4、2.5、2.11

第三章 整流电路

1.教学内容

（1）掌握单相整流电路，含单相半波可控、单相桥式全控、单相全波可控整流电路工作原理及相关参数计算，能够绘制不同负载情况下整流输出电压、电流波形图；

（2）掌握三相整流电路，包括三相半波可控、三相桥式全控整流电路的电路结构、工作原理及相关参数计算，能够绘制不同负载情况下整流输出电压、电流波形图；

（3）掌握谐波产生的原因及描述谐波的基本参数，掌握电压无畸变、电流畸变情况下有功、无功的表示方法及功率因数的计算，能够对单相桥式全控、三相桥式全控整流电路带大电感负载时变压器二次侧电流波形进行傅里叶变换分析，掌握所含谐波的特点，能够计算总谐波畸变率、功率因数等参数；

（4）掌握有源逆变产生的条件及应用，掌握单相、三相有源逆变电路工作原理及相关参数计算；

2.重难点

整流电路结构、工作原理分析及相关参数计算，波形绘制，整流电路中的谐波和功率因数。

3.考核要点

单相及三相整流电路相关参数计算，波形绘制；整流电路中的谐波和功率因数计算；有源逆变电路相关参数计算。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P95 3.3、3.5、3.6、3.8、3.10 、3.12、3.13、3.16、3.17、3.26、3.29

第四章 逆变电路

1.教学内容

（1）掌握换流方式及无源逆变概念和分类；

（2）掌握电压型逆变电路的工作原理及参数计算；

（3）了解电流型逆变电路工作原理参数计算；

（4）了解多重化逆变电路和多电平逆变电路的工作原理及应用。

2.重难点

无源逆变电路结构、工作原理分析及相关参数计算。

3.考核要点

电压型及电流型逆变器的特点、单相及三相电压型逆变器负载电压波形绘制及有效值、各次谐波分量的计算、谐波畸变率的计算。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P118 4.2、4.4、4.5、4.7

第五章 直流-直流变换电路

1.教学内容

（1）掌握斩波电路的三种控制方式；

（2）掌握几种基本斩波电路，包括降压斩波电路、升压斩波电路、升降压斩波电路和CuK斩波电路的工作原理、应用及相关参数计算；

（3）了解复合斩波电路和多相多重斩波电路的工作原理及应用；

（4）了解带隔离变压器的DC/DC变换电路的工作原理及应用。

2.重难点

直流-直流变换电路结构、工作原理分析及相关参数计算。

3.考核要点

三种基本斩波电路的结构及相关参数计算和波形绘制。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P138 5.2、5.3、5.4

第六章 交流-交流变换电路

1.教学内容

（1）掌握交流调压器的基本类型、用途和电路结构；

（2）掌握单、三相交流调压电路的简要分析方法；

（3）掌握交－交变频电路的电路结构及工作原理。

2.重难点

交流—交流变换电路的基本结构、工作原理及相关计算。

3.考核要点

电阻性及阻感性负载调压电路波形绘制和计算，调功电路和调压电路的区别，电力电子开关的特点，直接变频电路的特点。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P161 6.1、6.2、6.3、6.4

第七章 PWM控制技术

1.教学内容

（1）掌握PWM控制的基本原理，PWM逆变电路的控制方式，PWM波形的生成方法；

（2）了解PWM逆变电路的谐波特点；

（3）掌握PWM的跟踪控制技术；

（4）了解PWM整流电路的工作原理及特点。

2.重难点

PWM控制的基本原理、控制方式及跟踪技术。

3.考核要点

单极性和双极性PWM控制的原理和波形绘制。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P184 7.1、7.5、7.6

第八章 软开关技术

1.教学内容

（1）掌握电力电子器件高频化的目的，软开关的基本概念；

（2）了解软开关电路的分类；

（3）掌握几种典型的软开关电路的工作原理及应用。

2.重难点

电力电子器件高频化意义，软开关电路工作原理。

3.考核要点

软开关电路的分类及工作原理。

4.教学方法

多媒体教学、讲授、专题讨论

5.作业安排

P195 8.1、8.2

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  绪论 | 电力电子技术与其他学科的联系和区别；电力电子技术发展概况，电力电子技术的应用领域；课程学习方法。 | 1-4 | 2 |  |  |
| 第二章  电力电子  器件 | 电力电子器件的分类；工作原理、特性及主要参数；电力电子器件的选用方法。 | 1-4 | 4 |  |  |
| 第三章  整流电路 | 整流电路结构；单相及三相整流电路相关参数计算，波形绘制；整流电路中谐波和功率因数计算；有源逆变电路参数计算。 | 1-4,3-3,4-2 | 8 |  |  |
| 第四章  逆变电路 | 换流方式及无源逆变概念和分类；单相和三相电压型逆变电路的工作原理及参数计算；多重化逆变电路和多电平逆变电路的工作原理及应用。 | 1-4,3-3,4-2 | 4 |  |  |
| 第五章  直流—直流变换电路 | 斩波电路的三种控制方式；三种基本斩波电路的工作原理、应用及参数计算；复合斩波电路和多相多重斩波电路的工作原理及应用。 | 1-4,3-3,4-2 | 4 |  |  |
| 第六章  交流—交流变换电路 | 交流调压器的基本类型、用途和电路结构；单、三相交流调压电路的简要分析方法；交－交变频电路的结构及工作原理。 | 1-4,3-3,4-2 | 4 |  |  |
| 第七章  PWM控制  技术 | PWM逆变电路谐波特点；PWM跟踪控制技术；PWM整流电路的工作原理及特点。 | 1-4,3-3 | 4 |  |  |
| 第八章  软开关技术 | 电力电子器件高频化的目的，软开关的基本概念；软开关电路的分类；几种典型的软开关电路的工作原理及应用。 | 1-4,3-3 | 2 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 20 | 布置20~30个课后作业习题，作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，没有抄袭情况。 |
| 课堂点名及课堂表现 | 15 | 课堂点名回答问题，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。 |
| 课堂讨论 | 15 | 根据教师提出的讨论话题，学生分组讨论，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂讨论。 |
| 期末考试  50% | 期末考试卷面成绩 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在电力电子技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.

2. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

3. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.

4. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.

北京：高等教育出版社，2011.

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：<http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=1567&ZZWLOOKINGFOR=G>

**八、大纲说明**

本课程有8个学时的实验类综合作业，具体实验内容见《电力电子综合作业》教学大纲。

### 大纲编写人：王辉

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电力电子技术Ⅲ》课程简介

**课程中文名称**：电力电子技术Ⅲ

**课程英文名称**：Power Electronics Ⅲ

**课程编号：**C1137

**学 分：**2

**学 时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 ）

**先修课程**：高等数学、大学物理、电路原理、电子技术基础

**适用专业**：智能电网信息工程

**内容提要**：《电力电子技术》主要介绍了由半导体器件构成的各种开关电路，按照一定的规律，周期性地，实时、适式地控制开关器件的通、断状态，从而实现不同的电力变换和电力补偿。在简要介绍了电力电子技术发展概况，电力电子技术的应用领域基础上，重点介绍了电力电子器件的基本知识；接着对电力电子的四种变换技术（整流、逆变、直流—直流变换、交流—交流变换）构成的电路进行分析，给出了不同变换器的结构、工作原理、波形和工程计算方法；最后，对PWM技术和软开关技术进行了分析，为电力电子技术的工程运用和进一步的理论分析奠定了基础，提升电力电子系统的设计、理论分析、实验设计和测试的能力。

**考核方式：**考试

**使用教材：**王兆安，刘进军.电力电子技术（第5版）.北京：机械工业出版社，2009.

**参考书目：**

1. 叶予光，王辉，王化冰等.电力电子技术.北京：中国电力出版社，2012.

2. 林飞，杜欣.电力电子应用技术的MATLAB仿真.北京：中国电力出版社，2009.

3. 洪乃刚.电力电子、电机控制系统的建模和仿真.北京：机械工业出版社，2010.

4. 陈坚，康勇，阮新波等.电力电子学—电力电子变换和控制技术（第3版）.

北京：高等教育出版社，2011.

# 《电力系统暂态分析》教学大纲

**课程中文名称：**电力系统暂态分析

**课程英文名称：**Power System Transient Analysis

**课程编号：**C1396

**学分：**2.5

**学时：**40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、工程电磁场、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**方万良，电力系统暂态分析（第四版），北京：中国电力出版社，2017.07

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电力系统暂态分析》课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课。本课程主要介绍电力系统故障运行状态的分析和计算方法。本课程具有较强的理论性、综合性同时又具有密切联系生产实际的特点。

**二、教学目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2和毕业要求3。

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到智能电网复杂工程问题的恰当表述中；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.2：能针对一个智能电网复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.3: 能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点1.4:能将工程和专业知识应用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.2：能认识到解决工程问题有多种方案可选择；本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点2.5：能运用电气工程领域的专业知识，分析电力生产过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求指标点 3.3：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

**三、教学内容及要求**

**第一章 电力系统故障分析的基本知识**

（1）掌握故障分析的基本概念

（2）掌握无限大功率电源三相短路的特点、冲击电流、最大有效值电流

**重点难点**：短路类型、短路危害及短路计算的目的，无限大功率电源三相短路的特点，冲击电流

**考核要点**：简单故障类型，短路故障的危害，短路计算的目的，无限大电源三相短路的特点，冲击电流计算、短路电流最大有效值计算和短路容量计算。

**教学方法**：课堂讲授

**作业安排**：习题册p200中选择

**第二章 同步发电机的数学模型及机端三相短路分析**

（1）掌握同步发电机的数学模型

（2）掌握同步发电机的派克方程

（3）掌握同步发电机三相短路定性分析及发电机暂态参数

（4）掌握同步发电机机端三相短路交流分量计算

（5）了解利用运算法分析同步发电机机端三相短路

（6）了解自动励磁调节装置对短路电流的影响

**重点难点**：同步发电机的数学模型，同步发电机的派克方程，同步发电机三相短路定性分析及发电机暂态参数，同步发电机机端三相短路交流分量计算。

**考核要点**：电机参数，同步发电机三相空载短路定子绕组和转子绕组电流的组成及特点，同步发电机正常运行空载按电势、暂态电势、次暂态电势的计算，同步发电机电感系数矩阵各元素的变化规律，派克变换，同步发电机机端三相短路交流分量计算。

**教学方法**：课堂讲授、研究性教学

**作业安排**：习题册p174-p179中选择。

**第三章 电力系统三相短路的实用计算**

（1）掌握交流电流初始值的计算方法

（2）掌握运用运算曲线求任意时刻短路电流的方法

（3）掌握转移电抗的概念及求取方法

（4）理解计算机计算复杂系统短路电流交流分量初始值的原理

**重点难点**：计算的条件和近似，复杂系统交流短路电流初始值计算，计算电抗。

**考核要点**：各元件的模型及参数计算，叠加原理在短路电流计算中的应用，运算曲线，转移电抗及其计算。

**教学方法**：课堂讲授

**作业安排：**习题册p200-p206中选择。

**第四章 电力系统简单不对称故障分析**

（1）掌握不对称故障分析方法及对称分量法

（2）掌握电力系统各元件序参数和等值模型

（3）掌握电力系统各序网络的构成

（4）掌握不对称故障的分析与计算

（5）理解不对称短路故障各序网络的电压分布及相位变化

**重点难点**：对称分量法，变压器序等值电路，零序网络的构成，正序等效定则，复杂系统的不对称故障计算。

**考核要点**：对称分量法，变压器序等值电路，零序网络的构成，正序等效定则，复杂系统的不对称故障计算。

**教学方法**：课堂讲授

**作业安排：**习题册p240-p245中选择。

**第五章 电力系统稳定性分析**

（1）理解电力系统稳定性的相关基本概念

（2）掌握同步发电机的转子运动方程

（3）理解不同形式的同步发电机的转矩特性及功率方程

（4）掌握静态稳定的基本概念及分析方法

（5）掌握暂态稳定的基本概念、物理过程及分析方法

（6）掌握提高电力系统稳定性的措施

（7）了解复杂电力系统稳定性的分析与计算方法

**重点难点**：电力系统稳定性的概念，同步发电机的转子运动方程，小干扰稳定性分析，等面积定则。

**考核要点**：简单电力系统静态稳定性判据、储备系数计算，小干扰稳定性分析及其计算，极限切除角及其计算，提高电力系统稳定性的途径及措施

**教学方法**：课堂讲授、研究性教学

**作业安排**：习题册p258-p262和p274-p281中选择。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 电力系统故障分析的基本知识 | **1.1、** **1.2**、 **3.3** | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 | 同步发电机的数学模型及机端三相短路分析 | **1.1、1.2**、**1.3**、**2.1、2.5、3.3** | 10 | 0 | 0 |
| 第三章 | 电力系统三相短路的实用计算 | **1.1、1.2**、**3.3** | 6 | 0 | 0 |
| 第四章 | 电力系统简单不对称故障分析 | **1.1、1.2**、**1.3**、**2.1、2.5、3.3** | 12 | 0 | 0 |
| 第五章 | 电力系统稳定性分析 | **1.1、1.2**、**1.3**、**1.4**、**2.1、2.2、2.5、3.3** | 10 | 0 | 0 |
| 合计 | |  | 40 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、课堂考勤及课堂表现、作业情况考查、专题讨论或大作业。期末考试采用闭卷笔试。

**2、课程成绩评定标准**

课程成绩=课堂考勤及课堂表现×20%+作业情况考查×15%+专题讨论或大作业×15%+期末考试×50%。

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 以随机的形式，课堂点名或主动回答问题情况以及在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 2. 作业情况考查 | 15 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按15%计入总成绩。 |
| 3. 专题讨论或大作业 | 15 | 布置两个专题讨论或大作业，主要考察学生应用电力系统的基本原理解决实际工程问题的能力，根据完成情况，最后按照15%计入课程总成绩。 |
| 4. 期末考试 | 50 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在电力系统分析领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 电力系统分析，夏道止，北京：中国电力出版社，2011，第二版

2. 电力系统分析，孟祥萍，北京：高等教育出版社，2010，第二版

3. 电力系统分析，何仰赞，武汉：华中科技大学出版社，2002，第三版

4. Power System Analysis and Design，J.Duncan Glover.北京：机械工业出版社，2004。

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台建设，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=140。）

### 大纲编写人：刘会家

### 大纲审定人： 李咸善

### 大纲编写时间：2017.09

## 《电力系统暂态分析》课程简介

**课程中文名称：**电力系统暂态分析

**课程英文名称：**Power System Transient Analysis

**课程编号**：C1396

**学分：2.5**

**学时：40** （其中：讲课学时：**40** 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、工程电磁场、电机学

**适用专业：**智能电网信息工程

内容提要：本课程是智能电网信息工程专业拓展课程，课程的主要内容包括：电力系统短路计算的基本知识，同步发电机模型及基本方程，同步发电机三相短路的物理过程，电力系统三相短路及不对称短路的计算方法，电力系统静态稳定性与暂态稳定性。

**考核方式**：考试

**使用教材：**方万良，电力系统暂态分析（第四版），北京：中国电力出版社，2017.07

# 《电力系统继电保护Ⅲ》教学大纲

**课程中文名称：**电力系统继电保护Ⅲ

**课程英文名称：**Relay Protection of Power System Ⅲ

**课程编号：** C414

**学分：**2.5

**学时：**40 （其中：讲课学时：40 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程：**高等数学、电路原理、电力系统分析基础、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**电力系统继电保护.张保会 尹项根.中国电力出版社，2010，第2版

**开课单位：**电气与新能源学院

1. **课程性质**

《电力系统继电保护?é¨?》课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课程。本课程主要介绍继电保护装置的基本原理、配置原则、整定计算方法和继电保护基本原理在数字式保护装置中的基本实现方法。本课程涉及多门专业基础课程和专业核心课程的综合运用，具有浓厚的工程实际应用背景。

1. **教学目标**
2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4；
3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2：能够应用数学和物理等自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析与智能电网信息工程有关的复杂工程问题，获得有效结论；
4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3：能够设计针对智能电网信息工程有关的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4：能够基于科学原理并采用科学方法，对智能电网信息工程有关的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

**第一章 绪论**

1. **教学内容**
2. 电力系统的正常、不正常工作状态及故障状态；
3. 继电保护基本原理及其组成；
4. 对继电保护的基本要求；
5. 继电保护的发展简史。
6. **重、难点**
7. 对保护的四项要求及其间的矛盾与统一。
8. **考核要点**
9. 继电保护基本原理及其组成；
10. 对继电保护的四项基本要求。
11. **教学方法**

本章内容属于介绍性的知识主要采用讲授式的教学方法，通过引导学生分析故障前后电气量的变化，讲授继电保护基本原理；通过实例说明，讲授继电保护装置的组成；结合工程实例，来加深对对保护的基本要求概念的理解。

1. **作业安排**

1.8

**第二章 电网的电流保护和方向性电流保护**

1. **教学内容**
2. 单侧电源网络相间短路的电流保护；
3. 双侧电源网络相间短路的方向性电流保护；
4. 中性点直接地电网中接地短路的零序电流及方向保护；
5. 中性点非直接接地电网中单相接地故障保护。
6. **重、难点**
7. 电流保护的原理和整定计算；
8. 分支系数的定义和计算。
9. **考核要点**
10. 电流保护的接线方式及其运用范围；
11. 三段式相间电流保护和零序电流保护的配置和整定计算；
12. 功率方向元件工作原理和电压死区问题；
13. 中性点非直接接地电网单相接地故障特征及保护原理。
14. **教学方法**

主要采用讲授式的教学方法，通过对电流保护概念的讲解，整定公式的推导，引导学生进行归纳、总结，有效地获取知识，为后面学习继电保护理论打下坚实的基础。

1. **作业安排**

2.3, 2.7

**第三章 电网距离保护**

1. **教学内容**
2. 距离保护的基本原理与构成；
3. 阻抗继电器及其动作特性；
4. 距离保护的整定计算与对距离保护的评价；
5. 距离保护的振荡闭锁；
6. 距离保护特殊问题的分析。
7. **重、难点**
8. 阻抗继电器的动作特性和动作方程；
9. 系统振荡时各电气量的变化规律及振荡闭锁的措施；
10. 距离保护的整定计算。
11. **考核要点**
12. 相间和接地阻抗继电器接线方式的选择和分析方法；
13. 圆特性、直线特性阻抗继电器的动作特性和动作方程；
14. 三段式距离保护的配置和整定计算原则；
15. 距离保护的三种常见振荡闭锁措施；
16. 过渡电阻、串补电容和非工频分量对距离保护的影响。
17. **教学方法**

本章内容属于介绍性的知识主要采用讲授式的教学方法，运用类比式教学法，讲授距离保护与电流保护的相似之处和区别；运用多媒体课件，演示系统振荡时各电气量的变化规律，使学生对系统振荡时各电气量的变化规律有一个直观的认识。

1. **作业安排**

3.9, 3.18

**第四章 输电线纵联保护**

1. **教学内容**
2. 输电线路纵联保护概述；
3. 输电线路纵联保护两侧信息的交换；
4. 方向比较式纵联保护；
5. 纵联电流差动保护。
6. **重、难点**
7. 输电线路短路时两侧电气量的故障特征分析；
8. 输电线路纵联保护两侧信息的交换；
9. 方向比较式纵联保护的工作原理；
10. 纵联电流差动保护的工作原理。
11. **考核要点**
12. 导引线通道、电力线路载波通道、微波通道和光纤通道的工作原理；
13. 方向比较式纵联保护在区内外故障时的动作特性分析方法；
14. 电流互感器不平衡电流、分布电容电流和负荷电流对纵联电流差动保护的影响。
15. **教学方法**

本章的特点是不同情况下，故障特征的分析与保护工作原理的分析，教学方法以讲授为主，在讲授的过程中，提出相应的思考题，激发学生自主学习的兴趣。

1. **作业安排**

4.5

**第五章 自动重合闸**

1. **教学内容**
2. 自动重合闸的作用及对它的基本要求；
3. 输电线路三相一次自动重合闸；
4. 高压输电线路的单相自动重合闸。
5. **重、难点**
6. 重合闸最小时间整定；
7. 检同期重合闸的同步检定和无电压检定逻辑关系；
8. 重合闸前加速保护和后加速保护的特点及优缺点。
9. **考核要点**
10. 自动重合闸的作用和对重合闸的基本要求；
11. 三相一次自动重合闸构成和工作原理；
12. 检同期自动重合闸的同步检定和无电压检定功能的配合关系；
13. 重合闸动作时限的影响因素和整定计算原则；
14. 重合闸前加速保护和重合闸后加速保护及其配置原则。
15. **教学方法**

本章内容属于概念原理及逻辑性的知识，主要采用讲授式的教学方法，通过基本概念原理的讲解、特点的分析和形象的展示，引导学生进行理解、归纳、总结，有效地获取知识。

1. **作业安排**

5.5

**第六章 电力变压器保护**

1. **教学内容**
2. 电力变压器的故障类型和不正常工作状；
3. 变压器的纵差动保护；
4. 变压器的励磁涌流及鉴别方法；
5. 变压器相间短路的后备保护；
6. 变压器接地短路的后备保护；
7. 变压器保护配置原则。
8. **重、难点**
9. 变压器的纵差动保护的特点及其不平衡电流的分析；
10. 变压器纵差动保护不平衡电流产生原因及其减小方法。
11. **考核要点**
12. 变压器的故障类型和不正常工作状；
13. 变压器纵差动保护不平衡电流产生原因及其减小方法；
14. 变压器纵差动保护的工作原理和整定计算原则；
15. 变压器励磁涌流产生机理及其鉴别方法；
16. 变压器相间短路后备保护的特点；
17. 变压器主保护和后备保护的配置原则。
18. **教学方法**

本章内容属于分析计算性的知识主要采用讲授式的教学方法，运用类比式教学法，讲授线路纵联保护与变压器差动保护的相似之处和区别，引出变压器纵差动保护不平衡电流原因及其对策；通过单相变压器空载合闸的具体实例，结合公式推导和作图法，分析变压器励磁涌流产生的原因和励磁涌流的特点，引出三相变压器励磁涌流的鉴别方法。

1. **作业安排**

6.13

**第七章 发电机保护**

1. **教学内容**
2. 发电机的故障、不正常运行状态；
3. 发电机定子绕组短路故障的保护；
4. 发电机定子绕组单相接地保护；
5. 发电机负序电流保护；
6. 发电机励磁回路接地保护。
7. **重、难点**
8. 发电机纵差保护的工作原理和整定原则；
9. 100%保护范围的发电机定子接地保护工作原理。
10. **考核要点**
11. 发电机的故障类型和不正常工作状；
12. 发电机主保护和后备保护的的配置原则；
13. 定子绕组相间短路的纵差保护工作原理和整定原则；
14. 定子绕组匝间短路的横差保护工作原理和整定原则；
15. 基于零序电压和三次谐波电压的定子绕组单相接地保护工作原理和整定原则；
16. 定子绕组不对称短路的负序电流保护工作原理和整定原则。
17. **教学方法**

本章内容属于发电机保护技术，主要采用讲授式的教学方法，通过发电机保护概念的讲解，发电机故障的分类，引导学生进行资料查询，背景了解，全面掌握发电机保护的基础。

1. **作业安排**

7.3, 7.4

**第八章 母线保护**

1. **教学内容**
2. 母线故障和装设母线保护基本原则；
3. 母线差动保护基本原理；
4. 母线保护的特殊问题及其对策；
5. 断路器失灵保护简介。
6. **重、难点**
7. 母线保护的特殊问题及其对策。
8. **考核要点**
9. 母线保护的作用和配置原则；
10. 固定连接母线差动保护的工作原理和；
11. 电流比相式母线差动保护的工作原理；
12. 比率制动式母线差动保护的基本判据；
13. 电流互感器饱和、母线运行方式切换和断路器接线方式对母差保护的影响；
14. 断路器失灵保护的工作原理和动作逻辑。
15. **教学方法**

本章内容属于介绍性的知识主要采用讲授式的教学方法，通过与输电线路、发电机、变压器差动保护的类比，突出母线差动保护的特点；利用多媒体展示母线差动保护在正常运行以及区内外故障情况下的电流分布，帮助学生加深对分析方法的掌握。

1. **作业安排**

8.6

**第九章 数字式继电保护技术**

1. **教学内容**
2. 数字式保护装置硬件原理概述；
3. 数字式保护的特征量算法；
4. 数字式保护的基本动作判据的算法；
5. 数字式保护装置的软件构成。
6. **重、难点**
7. 数字式保护特征量算法；
8. 保护基本动作判据。
9. **考核要点**
10. 微机保护系统硬件构成各模块的功能和原理；
11. 数字式保护装置的软件的基本功能，保护装置软件的故障处理流程。
12. **教学方法**

本章内容属于保护数字化实现技术，是学习微机保护的基础，主要采用讲授式的教学方法，通过微机保护概念的讲解，软硬件的构成，引导学生进行资料查询，背景了解，有效地获取知识，为下面学习微机保护实现理论打下坚实的基础。

1. **作业安排**

9.5

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 绪论 | 电力系统的正常、不正常工作状态及故障状态；继电保护基本原理及其组成；对继电保护的基本要求；继电保护的发展简史。 | 2-2 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章 电网的电流保护和方向性电流保护 | 单侧电源网络相间短路的电流保护；双侧电源网络相间短路的方向性电流保护；中性点直接地电网中接地短路的零序电流及方向保护；中性点非直接接地电网中单相接地故障保护。 | 2-2，3-3 | 8 | 0 | 0 |
| 第三章 电网距离保护 | 距离保护的基本原理与构成；阻抗继电器及其动作特性；距离保护的整定计算与对距离保护的评价；距离保护的振荡闭锁；距离保护特殊问题的分析。 | 2-2，3-3 | 8 | 0 | 0 |
| 第四章 输电线纵联保护 | 输电线路纵联保护概述；输电线路纵联保护两侧信息的交换；方向比较式纵联保护；纵联电流差动保护。 | 2-2 | 4 | 0 | 0 |
| 第五章 自动重合闸 | 自动重合闸的作用及对它的基本要求；输电线路三相一次自动重合闸；高压输电线路的单相自动重合闸。 | 2-2 | 4 | 0 | 0 |
| 第六章 电力变压器保护 | 电力变压器的故障类型和不正常工作状；变压器的纵差动保护；变压器的励磁涌流及鉴别方法；变压器相间短路的后备保护；变压器接地短路的后备保护；变压器保护配置原则。 | 2-2 | 4 | 0 | 0 |
| 第七章 发电机保护 | 发电机的故障、不正常运行状态；发电机定子绕组短路故障的保护；发电机定子绕组单相接地保护；发电机负序电流保护；发电机励磁回路接地保护。 | 2-2 | 4 | 0 | 0 |
| 第八章 母线保护 | 母线故障和装设母线保护基本原则；母线差动保护基本原理；母线保护的特殊问题及其对策；断路器失灵保护简介。 | 2-2 | 4 | 0 | 0 |
| 第九章 数字式继电保护技术 | 数字式保护装置硬件原理概述；数字式保护的特征量算法；数字式保护的基本动作判据的算法；数字式保护装置的软件构成。 | 2-2 | 2 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 40 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括：课堂考勤及课堂表现、平时作业和期末考试。期末考试采用闭卷笔试。

1. **课程成绩评定标准**

课程成绩=课堂考勤及课堂表现×25%+平时作业×25%+期末考试×50%

成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.课堂考勤及表现 | 25 | 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲，按25%计入课程总成绩。 |
| 2.平时作业 | 25 | 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况，按25%计入课程总成绩。 |
| 4.期末考试 | 50 | 按照期末考试的标准答案或要求，按百分制评分，按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

**教材：**

1. 电力系统继电保护.张保会 尹项根.中国电力出版社，2010，第2版

**参考书：**

1. 微型机继电保护基础．杨奇逊，黄少峰．中国电力出版社，2013，第4版

2. 发电机变压器继电保护应用．王维俭．中国电力出版社，2005，第2版

3. 高压电网继电保护原理与技术．朱声石．中国电力出版社，2005，第2版

### 大纲编写人：杨文辉

### 大纲审定人：陈铁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电力系统继电保护Ⅲ》课程简介

**课程中文名称：**电力系统继电保护?é¨?

**课程英文名称：**Relay Protection of Power System?é¨?

**课程编号：**C1414

**学分：**2.5

**学时：**40

**先修课程：**高等数学、电路原理、电力系统分析基础、电力系统信号分析与处理

**适用专业：**智能电网与信息工程

**内容提要：**《电力系统继电保护?é¨?》课程是智能电网与信息工程专业的专业选修课程。本课 程以继电保护的基本原理、配置原则和整定计算方法为核心内容。要求能理解三段式电流保护、方向性电流保护、零序电流保护、距离保护、纵联差动保护、断路器失灵保护和自动重合闸装置的基本工作原理，掌握输电线路保护、变压器保护、发电机保护和母线保护的配置原则和整定计算方法；理解数字式保护装置的硬件构成和软件流程；能够进行简单电力系统中主要电气设备继电保护装置的合理配置和整定计算。通过对该课程的学习，为学生毕业后从事继电保护的设计开 发、现场维护与调试工作奠定理论基础。

**考核方式：**课堂考勤及表现、平时作业、期末考试

**使用教材：**张保会 尹项根 主编. 电力系统继电保护（第2版）. 北京：中国电力出版社， 2010

**参考书目：**1. 杨奇逊，黄少峰．微型机继电保护基础（第4版）．北京：中国电力出版社， 2013

2. 王维俭．发电机变压器继电保护应用（第2版）．北京：中国电力出版社，2005

3. 朱声石．高压电网继电保护原理与技术（第2版）．北京：中国电力出版社， 2005

# 《高电压技术Ⅱ》教学大纲

**课程中文名称：**高电压技术?é¨°

**课程英文名称：**High Voltage Engineering?é¨°

**课程编号：**C1036

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 实践学时：0）

**先修课程：**电子技术基础、工程电磁场、电机学、电力系统分析基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**沈其工. 高电压技术（4版）. 北京：中国电力出版社，2012

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《高电压技术II》课程是智能电网信息工程专业的选修专业拓展课。高电压技术是为解决高压输电的绝缘问题而形成的电气工程学科分支，主要介绍高电压下的绝缘问题、高电压的产生及测试技术、电力系统过电压的成因及其限制措施以及电力系统的绝缘水平与绝缘配合等内容。本课程是一门专业课，又具备专业基础课的性质，本课程的特点是具有较强的实验性、理论性和学科交叉性。

**二、教学目标**

1、能运用大学物理、电磁场和绝缘放电的基本原理解释典型的气体绝缘放电现象、液体和固体绝缘的老化劣化现象，支撑本专业毕业要求指标点1.3、2.1、2.5；

2、能结合电力设备绝缘系统工程问题，运用绝缘放电的基本原理，解释典型的绝缘结构并能改进绝缘结构，支撑本专业毕业要求指标点1.3、1.4、2.2、2.5；

3、掌握电气设备绝缘实验的原理和方法，能选择现代实验设备和工具，设计绝缘实验方案，支撑本专业毕业要求指标点4.2；

4、能结合工程问题，运用电路原理、波过程的基本理论和过电压计算软件对电力系统过电压进行计算和分析，支撑本专业毕业要求指标点1.3、2.1 、2.5；

5、能结合电力系统过电压的形成机理，选择、设计过电压防护方法和设备，并能应用于电力系统过电压防护和电力设备绝缘配合设计，支撑本专业毕业要求指标点1.4、2.2、2.5、3.3；

6、能够理解特高压、智能电网背景下高电压工程领域所面临的复杂工程问题及对社会、环境的影响，支撑本专业毕业要求指标点2.5。

**三、教学内容及要求**

第一章概论

1.教学内容

（1）了解高电压技术学科的产生与发展

（2）了解高电压技术学科的研究内容、研究方法

（3）了解本课程的性质任务和要求

（4）电介质的极化、电导和损耗

2.重点难点

电介质的极化、电导和损耗的物理概念。

3.考核要点

电介质的极化、电导和损耗的物理概念。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题1-1，1-2。

第二章 气体放电的物理过程

1.教学内容

（1）掌握气体放电的基本理论

（2）理解极不均匀电场气体放电的物理过程

（3）掌握气隙的沿面放电理论

2.重点难点

汤森德放电理论，流注理论，电晕放电，极性效应，雷电放电过程，不均匀放电过程。

3.考核要点

经典的气体放电理论。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题2-2，2-3。

第三章 气隙的电气强度

1.教学内容

（1）掌握气隙的伏秒特性和不同的电压波形

（2）理解大气条件对气隙击穿电压的影响

（3）掌握不同电场气隙的击穿特性

（4）理解提高气隙击穿电压的方法

（5）了解影响气隙沿面闪络电压的因素

（6）了解提高气隙击穿电压的方法

2.重点难点

伏秒特性，电压波形，提高气隙击穿电压的方法，气隙的击穿特性，污闪特性

3.考核要点

气体电介质击穿机理。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题3-1，3-3。

第四章 固体、液体和组合绝缘的电气强度

1.教学内容

（1）掌握固体、液体电介质的击穿机理

（2）掌握固体、液体电介质的老化机理

（3）理解影响固体、液体电介质击穿电压的因素

（4）理解提高液体电介质击穿电压的方法

（5）了解组合绝缘的特点及相关技术问题

（6）理解电气绝缘设备对电介质性能的要求

2.重点难点

固体、液体电介质的击穿机理，固体、液体电介质的老化机理

3.考核要点

固体、液体电介质的老化、击穿机理。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题4-1，4-2。

第五章 电气设备绝缘预防性实验

1．教学内容

（1）掌握绝缘电阻与吸收比、泄漏电流的测量

（2）掌握介质损耗角正切的测量

（3）理解局部放电的测量原理及掌握测量方法

（4）了解绝缘油中溶解气体的色谱分析方法

2.重点难点

绝缘电阻与吸收比、泄漏电流的测量，介质损耗角正切的测量，局部放电的测量

3.考核要点

灵活运用高压测试原理进行实验。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题5-1，5-2。

第六章 电气设备高电压试验

1.教学内容

（1）掌握工频高压的产生、测量方法

（2）掌握直流高压的产生、测量方法

（3）掌握冲击高压发生器的原理、结构及测量方法

（4）了解各类高压试验

2.重点难点

工频试验变压器的特点、直流高压发生器的结构与原理。

3.考核要点

灵活运用高压测试原理进行实验。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题6-2，6-4。

第七章 线路及绕组中的波过程

1.教学内容

（1）掌握线路波过程的概念及波过程方程

（2）掌握线路波过程的分析与计算方法

（3）掌握不同条件下，不同因素对线路波过程的影响

（4）掌握变压器绕组中的波过程

（5）了解电机绕组中的波过程

2.重点难点

均匀无损单导线线路中的波过程，波的折返射定律及彼得逊法则，多导线系统中的波过程。

3.考核要点

运用波动理论计算过电压的能力。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题7-7，7-8。

第八章 雷电及防雷装置

1.教学内容

（1）掌握雷电参数

（2）掌握避雷针、避雷线的雷击保护原理

（3）掌握避雷器的类型、结构及原理

（4）掌握接地的概念、类型及防雷接地的特点，了解接地电阻的计算

2.重点难点

雷电参数，避雷器、接地

3.考核要点

雷电模型。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题8-1，8-2，8-3。

第九章 电力系统的防雷保护

1.教学内容

（1）掌握输电线路雷击过电压计算、防雷性能指标计算

（2）掌握输电线路防雷措施

（3）理解变电所发电厂直击雷保护方法

（4）理解变电所避雷器的防雷保护原理，掌握避雷器的保护距离计算

（5）掌握变电站进线段保护原理、方法

（6）掌握变压器的防雷保护方法

2.重点难点

输电线路的防雷性能指标，输电线路防雷措施，变电所入侵雷电波保护

3.考核要点

综合利用多种防雷保护措施的能力。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题9-3，9-4。

第十章 电力系统的内部过电压

1.教学内容

（1）掌握电力系统内部过电压的基本概念

（2）掌握工频过电压相关概念、产生的原因及限制措施

（3）理解谐振过电压相关概念、产生的原因

（4）掌握操作过电压相关概念、种类、产生的原因及限制措施

2.重点难点

电力系统内部过电压的分类，各类操作过电压产生的机理、限制措施，铁磁谐振过电压。

3.考核要点

对过电压产生机理、限制措施的理解能力。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题10-3，10-6。

第十一章 电力系统的绝缘配合

1.教学内容

（1）掌握绝缘配合的概念和原则

（2）理解绝缘配合的方法

（3）理解电气设备绝缘水平的确定方法

（4）了解架空线路绝缘水平的确定方法

2.重点难点

绝缘配合的概念、方法，电气设备绝缘水平的确定方法

3.考核要点

学生对绝缘配合概念理解的深入程度。

4.教学方法

讲授法。

5.作业安排

课后习题11-1，11-2。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章  概论 | 了解高电压技术学科的产生与发展;了解高电压技术学科的研究内容、研究方法;了解本课程的性质任务和要求;电介质的极化、电导和损耗 | 1.3、2.1 | 2 | 0 | 0 |
| 第二章  气体放电的物理过程 | 掌握气体放电的基本理论；理解极不均匀电场气体放电的物理过程；掌握气隙的沿面放电理论 | 1.3、2.1、2.5 | 4 | 0 | 0 |
| 第三章  气隙的电气强度 | 掌握气隙的伏秒特性和不同的电压波形；理解大气条件对气隙击穿电压的影响；掌握不同电场气隙的击穿特性；理解提高气隙击穿电压的方法；了解影响气隙沿面闪络电压的因素；了解提高气隙击穿电压的方法 | 1.3、1.4、2.2、2.5 | 4 | 0 | 0 |
| 第四章  固体、液体和组合绝缘的电气强度 | 掌握固体、液体电介质的击穿机理；掌握固体、液体电介质的老化机理；理解影响固体、液体电介质击穿电压的因素；理解提高液体电介质击穿电压的方法；了解组合绝缘的特点及相关技术问题；理解电气绝缘设备对电介质性能的要求 | 1.3、1.4、2.1、2.2、2.5 | 2 | 0 | 0 |
| 第五章  电气设备绝缘预防性实验 | 掌握绝缘电阻与吸收比、泄漏电流的测量；掌握介质损耗角正切的测量；理解局部放电的测量原理及掌握测量方法；了解绝缘油中溶解气体的色谱分析方法 | 4.2 | 4 | 0 | 0 |
| 第六章  电气设备高电压试验 | 掌握工频高压的产生、测量方法；  掌握直流高压的产生、测量方法；掌握冲击高压发生器的原理、结构及测量方法；了解各类高压试验 | 4.2 | 2 | 0 | 0 |
| 第七章  线路及绕组中的波过程 | 掌握线路波过程的概念及波过程方程；掌握线路波过程的分析与计算方法；掌握不同条件下，不同因素对线路波过程的影响；掌握变压器绕组中的波过程；了解电机绕组中的波过程 | 1.3、1.4、2.1 | 4 | 0 | 0 |
| 第八章  雷电及防雷装置 | 掌握雷电参数；掌握避雷针、避雷线的雷击保护原理；掌握避雷器的类型、结构及原理；掌握接地的概念、类型及防雷接地的特点，了解接地电阻的计算 | 2.2、、2.5、3.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第九章  电力系统的防雷保护 | 掌握输电线路雷击过电压计算、防雷性能指标计算；掌握输电线路防雷措施；理解变电所发电厂直击雷保护方法；理解变电所避雷器的防雷保护原理，掌握避雷器的保护距离计算；掌握变电站进线段保护原理、方法；掌握变压器的防雷保护方法 | 2.2、2.5、3.3 | 2 | 0 | 0 |
| 第十章  电力系统的内部过电压 | 掌握电力系统内部过电压的基本概念；掌握工频过电压相关概念、产生的原因及限制措施；理解谐振过电压相关概念、产生的原因；掌握操作过电压相关概念、种类、产生的原因及限制措施 | 2.2、2.5、3.3 | 4 | 0 | 0 |
| 第十一章 电力系统的绝缘配合 | 掌握绝缘配合的概念和原则；理解绝缘配合的方法；理解电气设备绝缘水平的确定方法；了解架空线路绝缘水平的确定方法 | 2.5、3.3 | 2 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 32 | 0 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括课堂考勤及课堂表现、作业、课外作业、课程实验和期终考试。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1. 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 1. 出勤率90%以上；课堂点名回答问题基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习，能带动与激励同组伙伴的求知欲。(18-20分)  2. 出勤率80%以上；课堂点名回答问题基本清晰，能提出解决问题的正确方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。(11-17分)  3. 出勤率60%以下；不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少。(0-10分) |
| 2. 作业 | 10 | 1. 作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率95%以上，没有抄袭情况。(9-10分)  2. 作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率80%至95%，没有抄袭情况。(7-8.9分)  3. 不能按照作业要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。(7-7.9分)  4. 不能按照作业要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正态度端正并补充完成。(6-6.9分)  5. 不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。(0-5.9分) |
| 3. 课外作业 | 10 | 1. 了解仿真软件的用途及种类，能选择并应用合适的仿真软件对所学一种过电压进行仿真分析，能对仿真效果进行归纳总结分析。(9-10分)  2. 基本了解仿真软件的用途及种类，能正确应用一种仿真软件对所学一种过电压进行仿真分析。(7-8分)  3. 基本能应用一种仿真软件对所学一种过电压进行仿真分析。(5-6分)  4. 不能应用过电压仿真软件。(0-5分) |
| 4. 期终考试 | 60 | 按照期终考试的标准答案或要求，按百分制评分，总评后折算成60分 |

**六、参考书目：**

1.赵智大. 高电压技术（3版）. 北京：中国电力出版社，2013

2.施围. 高电压工程基础（2版）. 北京：高等教育出版社，2008

3.梁曦东.高电压工程.北京：清华大学出版社，2003

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=806

### 大纲编写人：方春华

### 大纲审定人： 刘会家

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《高电压技术Ⅱ》课程简介

**课程中文名称：**高电压技术?é¨°

**课程英文名称：**High Voltage Engineering?é¨°

**课程编号：**C1036

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**电子技术基础、工程电磁场、电机学、电力系统分析基础 **适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**高电压技术是为解决高压输电的绝缘问题而形成的电气工程学科分支，主要介绍高电压下的绝缘问题、高电压的产生及测试技术、电力系统过电压的成因及其限制措施以及电力系统的绝缘水平与绝缘配合等内容。本课程是一门专业课，又具备专业基础课的性质，本课程的特点是具有较强的实验性、理论性和学科交叉性。

**考核方式：**考试

**使用教材：**沈其工. 高电压技术（4版）. 北京：中国电力出版社，2012

# 《可编程逻辑器件原理与应用》教学大纲

**课程中文名称：**可编程逻辑器件原理与应用

**课程英文名称：**Principle and Application of Programmable Logic Device

**课程编号：**C1400

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时： 0 实践学时：0 ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验、电子线路设计等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《电子线路设计实验指导书》自编

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课，它主要讲述使用可编程逻辑器件设计电路。可编程逻辑器件在电机调速、电力谐波检测、电气设备控制、并行处理、逻辑运算中有广泛应用。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1：能够将数学和物理等自然科学、工程基础知识、电气工程及相关领域专业知识用于解决复杂工程问题。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4：能够基于科学原理并采用科学方法，对智能电网有关的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5：能够针对智能电网有关的复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行分析、预测与模拟。

**三、教学内容及要求**

**第1章 FPGA简介、开发软件、VHDL设计入门**

教学内容：课程概述，了解FPGA的发展现状，EDA技术的应用领域。学习Quartus II软件的使用方法，熟悉DE2-115开发装置，VHDL设计入门。

学习目标：通过授课与实践，让学生达到下列知识目标点：（1）EDA技术与其他学科的关系。（2）EDA技术发展概况及应用领域。（3）能够使用EDA软件及DE2-115开发装置，能够利用VHDL设计简单电路。

教学重点：EDA技术与电子学、计算机学科和控制理论三个学科的交叉关系，EDA技术的发展史及其应用的领域，VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：本章内容属于概述性和入门级的知识，主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。通过教师讲解课程的发展历史、应用，激发学习兴趣。通过应用实例学习Quartus II软件的使用方法，熟悉开发装置，会用VHDL设计简单程序。

教学时数：4

作业安排：本章习题1-3题

**第2章 逻辑电路、时序电路设计**

**教学内容：**利用VHDL设计逻辑电路、时序电路。

学习目标：通过授课与实践，让学生达到下列知识目标点：（1）利用FPGA设计电路；（2）掌握VHDL编程技巧；

教学重点： VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。正确使用开发装置，会用VHDL设计电路。

教学时数：4

作业安排：本章习题1-3题

**第3章 双向口、状态机**

**教学内容：**利用VHDL设计双向口、状态机。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计技巧。

教学重点：VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。会用VHDL设计电路。

教学时数：4

作业安排：本章习题1-3题

**第4章 分频器、计数器、译码器**

**教学内容：**学习利用VHDL设计分频器、计数器、译码器。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计方法与技巧，能够使用VHDL设计数字电路。

教学重点：分频器、计数器、译码器的设计，使学生掌握VHDL设计方法与技巧。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。使用VHDL设计分频器、计数器、译码器，生成元件后，顶层使用图形方式连接几个元件。

教学时数：4

作业安排：本章习题1-3题

**第5章 嵌入式逻辑分析仪**

**教学内容：**学习在FPGA芯片里使用嵌入式逻辑分析仪。

学习目标：通过本章的学习，使学生会使用嵌入式逻辑分析仪，掌握VHDL设计技巧。

教学重点： 嵌入式逻辑分析仪的使用，VHDL编程。

教学难点：无

教学方法与手段：主要采用讲授与实践结合的教学方法，以教师为主导，学生为主体，思维和实践训练为主线。正确使用嵌入式逻辑分析仪，会使用VHDL设计电路。

教学时数：4

作业安排：本章习题1-3题

**第6章 数字钟综合设计**

**教学内容：**利用VHDL设计数字钟。

学习目标：通过本章的学习，使学生掌握VHDL设计方法与技巧，能够使用VHDL设计数字系统。

教学重点：数字钟综合设计，使学生掌握VHDL设计方法与技巧。

教学难点：无

教学方法与手段：以学生为主体，根据自己的情况独立设计，每个学生要有自己的想法，鼓励创新。使用VHDL设计一个电子系统。

教学时数：12

作业安排：本章习题1-3题

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第1章 FPGA简介、开发软件、VHDL设计入门 | 课程概述，了解FPGA的发展现状，EDA技术的应用领域。学习Quartus II软件的使用方法，熟悉DE2-115开发装置，VHDL设计入门。 | 1、5 | 4 | 0 | 0 |
| 第2章 逻辑电路、时序电路设计 | 利用VHDL设计逻辑电路、时序电路。 | 1、5 | 4 | 0 | 0 |
| 第3章 双向口、状态机 | 利用VHDL设计双向口、状态机。 | 1、5 | 4 | 0 | 0 |
| 第4章 分频器、计数器、译码器 | 学习利用VHDL设计分频器、计数器、译码器。 | 1、4、5 | 4 | 0 | 0 |
| 第5章 嵌入式逻辑分析仪 | 学习在FPGA芯片里使用嵌入式逻辑分析仪。 | 1、4、5 | 4 | 0 | 0 |
| 第5章 数字钟综合设计 | 利用VHDL设计数字钟。 | 1、4、5 | 12 | 0 | 0 |
| 合计 |  |  | 32 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. 课程考核方式

考核方式包括平时及作业情况考查和综合设计考查。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时及作业考核成绩×50%+综合设计成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时及作业成绩  50% | 平时作业 | 20 | 布置15-20个课后作业，作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，没有抄袭情况。 |
| 课堂点名及课堂表现 | 15 | 课堂点名回答问题，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流，能组织同组学生进行讨论学习。 |
| 课堂讨论 | 15 | 根据教师提出的讨论话题，学生分组讨论，要求基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案，积极参与课堂交流。 |
| 综合设计50% | 综合设计 | 50 | 综合设计包括基本数字钟、秒表、闹钟设计，以综合设计成绩的50%计入课程总成绩。考核学生在可编程逻辑技术领域的基本知识与技能。 |

### 大纲编写人：熊国海

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《可编程逻辑器件原理与应用》课程简介

**课程中文名称：**可编程逻辑器件原理与应用

**课程英文名称：**Principle and Application of Programmable Logic Device

**课程编号：**C1400

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：32 实验学时： 实践学时： ）

**先修课程：**电路原理、电子技术基础、电子实验、电子线路设计等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程主要学习可编程器件的设计与应用技术：FPGA简介、开发软件的使用、VHDL设计入门，逻辑电路、时序电路、双向口、状态机设计、分频器、计数器、译码器的设计，嵌入式逻辑分析仪的使用方法，数字钟综合设计。通过课程的学习，学生应该掌握VHDL的设计方法和FPGA的设计流程。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电子线路设计实验指导书》 自编

**参考书目：**

[1]潘松等主编，《EDA技术与VHDL》，清华大学出版社，2005。

[2]曾繁太等编著，《VHDL程序设计》，清华大学出版社，2001。

[3]陈雪松等主编，《VHDL入门与应用》，人民邮电出版社，2000。

# 《智能电网信号处理》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网信号处理

**课程英文名称：**Smart Grid Signal Processing

**课程编号：**C1049

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：24实验学时：0实践学时：0）

**先修课程**：电力系统信号分析与处理、电子技术基础

**适用专业**：智能电网信息工程

**课程类型**：专业拓展课/选修

**使用教材**：陈后金. 数字信号处理.北京：高等教育出版社，2014

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

《智能电网信号处理》课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课。智能电网信号处理是对信号进行分析、变换、综合、估值与识别等，由于它具有精度高、高稳定性、灵活性强、便于集成以及可以对数字信号进行存储、运算等优点，目前已广泛应用于智能电网信息处理与通信技术等领域。

**二、课程目标**

1、本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、4；

2、能用数字信号处理的基本思想原理，基本方法分析离散时间信号与系统，并能了解数字信号处理的应用及发展趋势；

3、能运用数值分析计算、物理、电路理论知识建立信号处理的数学模型，并能够进行系统的离散傅里叶变换分析与计算，本目标支持毕业要求1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到智能电网复杂工程问题的恰当表述中；

4、能用软件或者硬件的方法，解决智能电网信号分析与处理方面的工程问题，本目标支持毕业要求1.4：能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进；

5、能够应用现代仿真工具（如Matlab）进行离散信号与系统的快速傅里叶变换分析与处理；本目标支持毕业要求2.1：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；

6、能设计满足具体应用要求的IIR数字滤波器和FIR滤波器数字滤波器，本目标支持毕业要求4.4：能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。

**三、教学内容、学时安排和基本要求**

**第一章 离散信号与系统分析**

**1.教学内容：**

（1）数字信号处理的基本概念

（2）数字信号处理的特点

（3）数字信号处理的实现方法

（4）时域离散信号分析

（5）时域离散系统分析

（6）时域离散系统的输入输出描述法——线性常系数差分方程

（7）模拟信号数字处理方法

**2.重、难点**

数字信号的概念、时域离散系统的输入输出描述法、离散视域系统的复频域分析方法。

**3.考核要点**

（1）信号分析方法、离散系统的数学描述

（2）数字信号处理的特点

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

1. **作业安排**

习题1.10、1.13、1.27、课外作业1.11

1. **离散傅里叶变换**

**1.教学内容**

（1）离散傅立叶变换的定义

（2）离散傅立叶变换的基本性质

（3）频率域采样

（4）利用DFT实现信号的分析

**2.重、难点**

离散傅立叶变换的基本性质，频率域采样

**3.考核要点**

离散傅立叶变换的基本性质，频率域采样

利用DFT实现信号的分析

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

习题2.8（偶数）、2.17、课外作业2.8（2、4）

**第三章 离散傅里叶变换快速算法**

**1.教学内容**

（1）基2FFT算法

（2）进一步减少运算量的措施

（3）分裂基FFT算法

（4）离散哈特莱变换（DHT）

**2.重、难点**

基2FFT算法

**3.考核要点**

基2FFT算法与进一步减少运算量的措施

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

习题3.4、3.6、3.10

**第四章 IIR数字滤波器设计**

**1.教学内容**

（1）数字滤波器的基本概念

（2）模拟滤波器的设计

（3）用脉冲响应不变法设计IIR数字滤波器

（4）用双线性变换法设计IIR数字滤波器

（5）IIR数字滤波器优化设计法

**2.重、难点**

脉冲响应不变法，双线性变换法

**3.考核要点**

应用脉冲响应不变法和双线性变换法设计数字滤波器

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

习题4.5、4.10 课外作业4.8（6、8）

1. **FIR数字滤波器设计**

**1.教学内容**

（1）线性相位FIR数字滤波器的条件和特点

（2）利用窗函数法设计FIR滤波器

（3）利用频率采样法设计FIR滤波器

（4）利用切比雪夫逼近法设计FIR滤波器

（5）IIR和FIR滤波器的比较

**2.重、难点**

利用窗函数法设计FIR滤波器

**3.考核要点**

利用窗函数法设计FIR滤波器

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

习题4.5、4.10 课外作业4.8（6、8）

1. **信号时频分析与小波分析**

**1.教学内容**

1. 信号小波变换
2. 多分辨率滤波
3. 小波变换在信号分析与处理领域的应用

**2.重、难点**

多分辨率滤波

**3.考核要点**

小波多分辨率滤波原理

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

习题5.10

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  离散信号与系统分析 | 数字信号处理的基本概念、离散信号分析及离散系统的数学模型。 | 1.1 | 2 |  |
| 第2章  离散傅里叶变换 | 离散傅立叶变换的定义 、离散傅立叶变换的基本性质 、频率域采样、利用DFT实现信号的分析 | 1.1、1.4 | 4 |  |
| 第3章  离散傅里叶变换快速算法 | 基2FFT算法、 减少运算量的方法、分裂基FFT算法 | 1.1 | 4 |  |
| 第4章  IIR数字滤波器设计 | 数字滤波器的基本概念 、用脉冲响应不变法设计IIR数字滤波器、用双线性变换法设计IIR数字滤波器、IIR数字滤波器优化设计法 | 1.4、2.1、4.4 | 6 |  |
| 第5章  FIR数字滤波器设计 | 利用窗函数法设计FIR滤波器、利用频率采样法设计FIR滤波器 | 1.4、2.1、4.4 | 6 |  |
| 第8章  信号时频分析与小波分析 | 信号小波变换、多分辨率滤波  小波变换在信号分析与处理领域的应用。 | 4.4 | 2 |  |
| 合 计 |  |  | 24 |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括期末考查、平时及作业情况。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×50%+期末考查成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  50% | 平时作业 | 20 | 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 课堂考勤与小测验 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-2题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 课外大作业 | 20 | 完成一个电力系统信号分析与滤波器设计Matlab仿真设计，提交仿真设计报告，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考查  50% | 期末考查 | 50 | 闭卷考试或报告，按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料**

1. 程佩青．数字信号处理教程（3版）．北京：清华大学出版社，2006

2. 胡广书．数字信号处理—理论、算法与实现（2版）．北京：清华大学出版，2003

3. 高西全．数字信号处理（第二版）学习指导（2版）．西安：西安电子科技大学出版社，2001

4. 程佩青. 数字信号处理教程（第五版 MATLAB版）. 北京：清华大学出版社，2017

5. 艾伦·V.奥本海姆（Alan V.Oppenheim），Ronaid W.Schafer .离散时间信号处理（第3版）. 北京：电子工业出版社，2015

### 大纲编写人：魏康林

### 大纲审定人：邾玢鑫

### 大纲编写时间：2017 年9 月

## 《智能电网信号处理》课程简介

**课程中文名称：**智能电网信号处理

**课程英文名称：**Smart Grid Signal Processing

**课程编号：**C1409

**学 分：**1.5

**学 时：**24

**先修课程：**高等数学、电力系统信号分析与处理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：** 《智能电网信号处理》课程介绍了应用于智能电网信息处理与通信技术领域的数字信号处理的基本概念,基本分析方法和处理技术.主要讨论离散时间信号和系统的基础理论,离散傅里叶变换DFT理论及其快速算法FFT,IIR和FIR数字滤波器的设计以及有限字长效应.通过本课程的学习使学生掌握利用 DFT 理论进行信号谱分析,以及数字滤波器的设计原理和实现方法,为学生进一步学习有关信息,通信等方面的课程打下良好的理论基础。

**考核方式：**考查

**使用教材：**陈后金. 数字信号处理.北京：高等教育出版社，2014

**参考书目：**

1. 程佩青．数字信号处理教程（3版）．北京：清华大学出版社，2006

2. 胡广书．数字信号处理—理论、算法与实现（2版）．北京：清华大学出版，2003

3. 高西全．数字信号处理（第二版）学习指导（2版）．西安：西安电子科技大学出版社，2001

4. 程佩青. 数字信号处理教程（第五版 MATLAB版）. 北京：清华大学出版社，2017

5. 艾伦·V.奥本海姆（Alan V.Oppenheim），Ronaid W.Schafer .离散时间信号处理（第3版）. 北京：电子工业出版社，2015

# 《传感器与检测技术II》教学大纲

**课程中文名称**：传感器与检测技术II

**课程英文名称**：Sensor and Detecting TechnologyⅡ

**课程编号**：C1161

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：24 实验学时：0 实践学时：0 ）

**先修课程**：电力系统信号分析与处理、电路原理、电子技术基础

**适用专业**：智能电网信息工程

**课程类别**：专业拓展课程/选修

**使用教材**：胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

**开课单位**：电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业平台选修课程。传感器与检测技术是讲述传感器的原理、应用以及检测系统的一系列技术，是摄取信息的关键，是现代控制、信息系统和各种装备不可缺少的信息采集手段，是广泛应用于测量与控制领域的一门重要技术，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节。

1. **教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2、毕业要求7；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求2的第3指标分解点，即指标点2.3：能查阅和分析文献寻求可替代的解决方案；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第3指标分解点，即指标点7.3：能针对实际电气工程项目，评价其资源利用效率、污染物/废物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

**三、教学内容及要求**

**第一章 传感器以及检测系统的基本概念**

**1.教学内容**

1. 了解检测控制系统的构成及其各组成部分功能；
2. 掌握传感器的概念与基本结构；

**2.重、难点**

1. 传感器的概念与基本结构；

**3.**考核要点

1. 传感器的概念与基本结构；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题1.1 1.3

**第二章 传感器的基本特性**

**1.教学内容**

1. 掌握传感器的静态特性与传感器指标；
2. 掌握传感器的动态特性；

**2.重、难点**

1. 传感器的静态特性、传感器指标；
2. 传感器的动态特性；

**3.**考核要点

1. 传感器的静态特性、传感器指标；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题2.3 2.7 2.9

**第三章 电阻式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握应变片工作原理、转换电路的形式；
2. 掌握直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；
3. 理解应变片的主要特性，应变片应用举例，了解应变片类型；

**2.重、难点**

1. 应变片工作原理、转换电路的形式；
2. 直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；

**3.**考核要点

1. 直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题3.5 3.6 3.7 3.8

**第四章 电感式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；
2. 了解差动变压器式传感器工作原理，等效电路、转换电路、应用举例；
3. 理解电涡流传感器的工作原理、等效电路及应用；

**2.重、难点**

1. 自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；
2. 差动变压器式传感器工作原理，等效电路；

**3.**考核要点

1. 自感式传感器工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；
2. 差动变压器式传感器工作原理，等效电路；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题4.3 4.5

**第五章 电容式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；
2. 理解测量转换电路，测量原理以及特点；
3. 了解电容式传感器的应用；

**2.重、难点**

1. 电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；
2. 测量转换电路，测量原理以及特点；

**3.**考核要点

1. 电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；
2. 测量转换电路，测量原理以及特点；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题5.2 5.6 5.7 5.8

**第六章 压电式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握压电式传感器工作原理，电荷放大器和电压放大器作用、特征；
2. 理解压电转换元件具有的自发电和可逆重要性，电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；
3. 了解压电传感器的结构和应用以及选用原则；

**2.重、难点**

1. 压电式传感器工作原理；
2. 电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；

**3.**考核要点

1. 压电式传感器工作原理；
2. 电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题6.12

**第七章 磁敏式传感器**

**1.教学内容**

1. 了解磁电式传感器的基本原理和应用；
2. 掌握霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；
3. 理解霍尔元件及材料，霍尔元件基本特性；
4. 了解霍尔式传感器的应用；

**2.重、难点**

1. 磁电式传感器的基本原理和应用；
2. 霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；

**3.**考核要点

1. 磁电式传感器的基本原理和应用；
2. 霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题7.6

**第八章 热电势传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；
2. 热电偶的基本定律以及应用情况；
3. 掌握热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；
4. 了解热电偶、热电阻、热敏电阻结构和材料、基本参数、主要特性和应用；

**2.重、难点**

1. 热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；
2. 热电偶的基本定律以及应用情况；
3. 热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；

**3.**考核要点

1. 热电偶的基本定律以及应用情况；
2. 热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题8.7 8.8 8.9 8.10 8.11

**第九章光电式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握光电式传感器的基本形式，掌握光电效应及光敏电阻的应用；
2. 了解光电耦合器及其应用；
3. 了解光纤及其传光原理，掌握光纤传感器的分类和应用；
4. 掌握光电编码器原理，了解光电式编码器的应用；

**2.重、难点**

1. 光电式传感器的基本形式，光电效应及光敏电阻的应用；
2. 掌光电编码器原理；

**3.**考核要点

1. 光电式传感器的基本形式，光电效应及光敏电阻的应用；
2. 掌光电编码器原理；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题9.23 9.27

**第十章 辐射式传感器**

**1.教学内容**

1. 掌握电磁波谱各波段的特性。
2. 了解红外及微波传感器的工作原理。
3. 掌握超声波传感器的测量原理及特性，了解超声波传感器的典型应用。

**2.重、难点**

1. 超声波传感器的测量原理及特性，超声波传感器的典型应用。

**3.**考核要点

1. 超声波传感器的测量原理及特性；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题10.2 10.13

**第十八章 测量不确定度与回归分析**

**1.教学内容**

1. 了解测量误差基本概念与基本特性；
2. 掌握各种测量误差处理方法；
3. 了解测量不确定度基本概念与计算方法；
4. 掌握最小二乘回归分析方法；

**2.重、难点**

1. 误差基本概念与基本特性；
2. 各种测量误差处理方法；
3. 测量不确定度基本概念与计算方法；
4. 最小二乘回归分析方法；

**3.**考核要点

1. 误差基本概念与基本特性；
2. 各种测量误差处理方法；
3. 测量不确定度计算方法；
4. 最小二乘回归分析方法；

**4.教学方法**

1. 理论授课

**5.作业安排**

课后习题18.4 18.5 18.7 18.9 18.11

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章传感器以及检测系统的基本概念 | 了解检测控制系统的构成及其各组成部分功能；  掌握传感器的概念与基本结构；  掌握创检测技术的发函趋势。 | 2.3 | 1学时 | 0学时 |  |
| 第二章 传感器的基本特性 | 掌握传感器的静态特性与传感器指标；  掌握传感器的动态特性； | 2.3 | 1学时 | 0学时 |  |
| 第三章 电阻式传感器 | 掌握应变片工作原理、转换电路的形式；  掌握直流电桥的计算，温度误差的补偿方法；  理解应变片的主要特性，应变片应用举例，了解应变片类型； | 7.3 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第四章 电感式传感器 | 掌握自感式传感器结构特性、工作原理及差动电感传感器测量电路输出特性；  了解差动变压器式传感器工作原理，等效电路、转换电路、应用举例；  理解电涡流传感器的工作原理、等效电路及应用； | 7.3 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第五章 电容式传感器 | 掌握电容式传感器工作原理和结构类型，电容式传感器的特点；  理解测量转换电路，测量原理以及特点；  了解电容式传感器的应用； | 7.3 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第六章 压电式传感器 | 掌握压电式传感器工作原理，电荷放大器和电压放大器作用、特征；  理解压电转换元件具有的自发电和可逆重要性，电荷放大器和电压放大器的电路形式和输出特性；  了解压电传感器的结构和应用以及选用原则； | 7.3 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第七章 磁敏式传感器 | 了解磁电式传感器的基本原理和应用；  掌握霍尔式传感器工作原理、误差及其补偿；  理解霍尔元件及材料，霍尔元件基本特性；  了解霍尔式传感器的应用； | 7.3 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第八章 热电势传感器 | 掌握热电偶工作原理，冷端处理方法测量电路；  热电偶的基本定律以及应用情况；  掌握热敏电阻 热电阻的温度系数特征，接线方法；  了解热电偶、热电阻、热敏电阻结构和材料、基本参数、主要特性和应用； | 7.3 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第九章光电式传感器 | 掌握光电式传感器的基本形式，掌握光电效应及光敏电阻的应用；  了解光电耦合器及其应用；  了解光纤及其传光原理，掌握光纤传感器的分类和应用；  掌握光电编码器原理，了解光电式编码器的应用； | 7.3 | 3学时 | 0学时 |  |
| 第十章 辐射式传感器 | 掌握电磁波谱各波段的特性。  了解红外及微波传感器的工作原理。  掌握超声波传感器的测量原理及特性，了解超声波传感器的典型应用。 | 7.3 | 2学时 | 0学时 |  |
| 第十八章 测量不确定度与回归分析 | 了解测量误差基本概念与基本特性；  掌握各种测量误差处理方法；  了解测量不确定度基本概念与计算方法；  掌握最小二乘回归分析方法； | 7.3 | 2学时 | 0学时 |  |
| 合计 |  |  | 24学时 |  |  |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用开卷笔试。

**2、课程成绩评定标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时成绩40% | 课堂考勤 | 15 | 出勤率90%以上：15分  出勤率80%以上：12-14分  出勤率60%以上：8-11分  出勤率60%以下：0-7分 |
| 平时作业 | 15 | 课后完成10-20个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，根据答题的正确程度、字迹状况两个方面进行考察。每次作业满分15分，根据作业次数取平均值计入总分 |
| 课堂练习 | 10 | 在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力。每次答题满分10分，根据考察次数取平均值计入总分。 |
| 期末考试60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括选择题、填空题、计算题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在检测技术与传感器领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目：**

1. 贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008
2. 梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007
3. 王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005
4. 胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

**七、教学参考资源：**

本课程已在三峡大学“求索学堂”平台上建设成为在线开放课程，网址为：http://210.42.35.80/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=1213&ZZWLOOKINGFOR=G

### 大纲编写人：谭超

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《传感器与检测技术II》课程简介

**课程中文名称：**传感器与检测技术II

**课程英文名称：**Sensor and Detecting TechnologyⅡ

**课程编号：**C1161

**学分：**1.5

**学时：**24

**先修课程：**大学物理、高等数学、信号与系统、电路原理、电子技术基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**“传感器与检测技术II”是讲述传感器的原理、应用以及检测系统的一系列技术，当今社会提取信息的关键技术，也是现代控制、信息系统和各种装备不可缺少的信息采集手段，广泛应用于测量与控制领域，是培养学生分析问题、解决问题能力及提高学生动手能力的重要环节；是可以培养学生的工程素养的重要课程，有助于培养学生的逻辑思维；同时具有较强的交叉领域知识，利于培养学生的综合运用知识的能力。课程内容包括传感器的基本特性、各类传统与新型传感器的工作原理与应用（应变式、电感式、电容式、压电式、磁电式、热电式、光电式、辐射与波式、数字式、智能式传感器等），通过多个工程实例介绍自动检测系统，区分误差类型,掌握误差处理的方法，了解系统的设计方法，仪器仪表的选用原则并掌握相关计算。

**考核方式：**考核方式包括期末考试（60%）、课堂考勤（15%）、平时作业（15%）及课堂练习（10%）情况考查。期末考试采用开卷笔试。

**使用教材：**胡向东，传感器与检测技术（第二版），机械工业出版社，2013.

**参考书目：**贺良华等，现代检测技术，华中科技大学，2008

梁森等，自动检测技术及应用，机械工业出版社，2007

王昌明等，传感与测试技术，北京航空航天大学出版社，2005

胡向东，彭向华等，传感器与检测技术学习指导，机械工业出版社，2009

# 《智能变电站技术》教学大纲

**课程中文名称**：智能变电站技术

**课程英文名称**：Intelligent Substation Technology

**课程编号：**C1394

**学 分：** 2

**学 时：** 32（其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**智能电网技术、信号与系统、电力系统通信技术、传感器与检测技术、电力系统分析基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《智能变电站技术与实践》，覃剑，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2012。

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《智能变电站技术》课程是智能电网信息工程专业教学计划中的专业选修课。智能变电站以高速网络通信平台为信息传输基础，自动完成信息采集、测量、控制、保护、计量和监测等基本功能，并可根据需要支持电网实时自动控制、智能调节、在线分析决策、协同互动、状态检修等高级应用功能的变电站。所以本课程建立在信号与系统、电力系统通信技术、传感器与检测技术、电力系统分析等课程知识的基础上，具有较强的综合性，同时与生产实际联系紧密。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、毕业要求2、毕业要求3和毕业要求4。

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点2：能针对一个智能电网复杂工程问题，运用电气工程、控制工程和计算机等基础知识建立合适的数学模型，进行参数设置，设计验证方案，并做出评价。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点1：能通过现有工具获得与智能电网相关的信息和方法；指标点2：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达与智能电网相关的问题；指标点3：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数，并建立模型。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点2：能够对智能变电站设计方案进行可行性进行研究，并给出评价；指标点3：能够熟悉智能变电站的整个设计流程。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点2：能正确分析和解释或设计案例方案，分析数据，得出合理有效的结论。

**三、教学内容及要求**

第一章、智能变电站概述

**1.教学内容**

（1）智能变电站的概念

（2）智能变电站的主要研究内容、智能电网与智能变电站关系

**2.重、难点**

（1）智能变电站主要研究内容、在智能电网中的地位

**3.**考核要点

（1）智能变电站系统结构设计原则

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

智能变电站发展技术调研报告

第二章、智能变电站的体系结构

**1．教学内容**：

（1）智能变电站系统结构设计原则；

（2）智能变电站的体系结构与技术特征；

**2.重、难点**

（1）智能变电站系统结构设计原则、技术特征

**3.**考核要点

（1）智能变电站系统结构设计原则

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

第三章、IEC61850标准及其关键技术

1．教学内容：

（1）IEC61850标准概述；

（2）对象建模技术与对象模型；

（3）特定通信服务映射SCSM、变电站配置语言SCL；

（4）IEC61850的一致性测试及对工程管理、系统测试的规范和定义；

（5）IEC61850与智能变电站的关系及对智能电网的作用与意义；

**2.**重、难点

（1）IEC61850标准、IEC61850与智能电网的关系

（21）变电站配置语言

**3.**考核要点

（1）IEC61850标准、IEC61850与智能变电站的关系

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

第四章、智能变电站网络通信技术

1．教学内容

（1）变电站通信技术的发展过程；

（2）智能变电站通信技术基础、ASN.1 编解码规范、制造报文规范MMS；

（3）站内网络通信系统、总线技术、远方控制中心的通信模式；

**2.**重、难点

（1）智能变电站通信基础、站内网络通信系统

**3.**考核要点

（1）智能变电站通信技术基础

（2）智能变电站通信基础、站内网络通信系统

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

第五章、电子式互感器

1．教学内容

（1）传统互感器、电子式互感器分类；

（2）电子式互感器的基本结构及工作原理、特点、数据接口；

（3）电子式互感器的试验技术及其应用；

**2.**重、难点

（1）电子式互感器的基本结构及工作原理

**3.**考核要点

（1）电子式互感器的工作原理、特点、数据接口

（2）电子式互感器的应用

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

第六章、智能电器

1．教学内容

（1）电器及其智能化、智能电器的发展；

（2）智能电器的构成及其关键技术；

（3）电器本体的智能化、新型成套电器设备

**2.**重、难点

（1）智能电器的构成、关键技术

**3.**考核要点

（1）智能电器的关键技术

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

第七章、变压器智能监测

1．教学内容

（1）变压器在线监测技术、智能变压器；

（2）变压器的局部放电监测方法、变压器油的色谱监测方法；

（4）变压器故障分析与诊断技术；

（5）变压器状态智能预警技术。

**2.**重、难点

（1）变压器局部放电和油色谱监测方法；

（2）变压器的故障分析、诊断方法；

**3.**考核要点

（1）变压器的故障分析、诊断方法

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题2-3题

第八章、智能变电站3层结构的关键技术

1．教学内容

（1）过程层的相关设备、实现的功能，关键技术；

（2）间隔层的相关设备、实现的功能、测试、整合与优化；

（3）站控层的形成和发展趋势、构成、功能要求、关键技术、实现方法、数据通信；

**2.**重、难点

（1）过程层的设备及实现功能、关键技术；

（2）间隔层的设备及实现功能、测试、整合与优化；

（3）站控层的构成及实现功能、方法、关键技术、数据通信。

**3.**考核要点

（1）过程层、间隔层、站控层之间的关系的设备及实现功能

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.作业安排**

本章习题1-3题

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  智能变电站概述 | 智能变电站的概念；智能变电站的主要研究内容、智能电网与智能变电站关系 | 1-2、2-1 | 3 | 0 |
| 第2章  智能变电站的体系结构 | 智能变电站系统结构设计原则；智能变电站的体系结构与技术特征； | 1-2、2-2 | 3 | 0 |
| 第3章  IEC61850标准及其关键技术 | IEC61850标准概述；对象建模技术与对象模型；  特定通信服务映射SCSM、变电站配置语言SCL；  IEC61850的一致性测试及对工程管理、系统测试的规范和定义；IEC61850与智能变电站的关系及对智能电网的作用与意义； | 1-2、2-3 | 4 | 0 |
| 第4章  智能变电站网络通信技术 | 变电站通信技术的发展过程；智能变电站通信技术基础、ASN.1 编解码规范、制造报文规范MMS；站内网络通信系统、总线技术、远方控制中心的通信模式； | 1-2、2-1 | 3 | 0 |
| 第5章  电子式互感器 | 传统互感器、电子式互感器分类；电子式互感器的基本结构及工作原理、特点、数据接口；电子式互感器的试验技术及其应用； | 4-1 | 4 | 0 |
| 第6章  智能电器 | 电器及其智能化、智能电器的发展；智能电器的构成及其关键技术；电器本体的智能化、新型成套电器设备 | 1-2 | 4 | 0 |
| 第7章  变压器智能监测 | 变压器在线监测技术、智能变压器；变压器的局部放电监测方法、变压器油的色谱监测方法；变压器故障分析与诊断技术；变压器状态智能预警技术。 | 1-2、3-3、4-2 | 5 | 0 |
| 第8章  智能变电站3层结构的关键技术 | 过程层的相关设备、实现的功能，关键技术；间隔层的相关设备、实现的功能、测试、整合与优化；站控层的形成和发展趋势、构成、功能要求、关键技术、实现方法、数据通信； | 3-2、4-2 | 6 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1. 课程考核方式：**

考核方式为考查，包括课堂考勤、专题讨论、期末考试、平时及作业情况考查。期末考试采用闭卷笔试。

**2. 课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 10 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 20 | 分组展开2-4个专题讨论，并进行分析总结，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、《智能变电站技术》，高翔，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2012。

2、《智能变电站原理与应用》，黄新波，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2013。

3、《智能变电站原理及测试技术》，冯军，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2011。

4、《新一代智能变电站技术及工程应用》，[蔡勇](http://search.dangdang.com/?key2=%B2%CC%D3%C2&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)等，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2014。

5、《高度集成智能变电站技术》，[王芝茗](http://210.42.41.119/asset/search.html?key=A%3D%e7%8e%8b%e8%8a%9d%e8%8c%97%e4%b8%bb%e7%bc%96)等，北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2015。

### 大纲编写人：王丰

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017 年9月

## 《智能变电站技术》课程简介

**课程中文名称：**智能变电站技术

**课程英文名称：**Intelligent Substation Technology

**课程编号：**C1394

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**智能电网技术、信号与系统、电力系统通信技术、传感器与检测技术、电力系统分析基础

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**

《智能变电站技术》主要介绍智能变电站与智能电网的关系、采用的通信协议与技术、主要的结构体系的构建和设计原则。在介绍了IEC61850标准及其关键技术的基础上，重点介绍智能变电站网络通信技术的相关知识；接着介绍智能变电站设计所用到的电子式互感器和智能电器的基本结构、特点、工作原理，重点分析了与智能变电站设计紧密相关的智能变压器及其监测技术，包括局部放电、色谱分析、故障分析与诊断等；最后，对智能变电站的三层结构体系，即过程层、间隔层、站控层的设备、实现的功能、采用的关键技术进行重点介绍与分析，并结合智能变电站的应用实例对智能变电站的通信、设计原则、结构体系和相关技术进行理论分析，提升学生针对智能变电站技术的工程应用能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**覃剑.智能变电站技术与实践.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2012.

**参考书目：**1.高翔.智能变电站技术.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2012.

2.黄新波.智能变电站原理与应用.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2013.

3.冯军.智能变电站原理及测试技术.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2011.

4.[蔡勇](http://search.dangdang.com/?key2=%B2%CC%D3%C2&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)等.新一代智能变电站技术及工程应用.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2014.

5.[王芝茗](http://210.42.41.119/asset/search.html?key=A%3D%e7%8e%8b%e8%8a%9d%e8%8c%97%e4%b8%bb%e7%bc%96)等.高度集成智能变电站技术.北京：[中国电力出版社](http://210.42.38.33/searchresult.aspx?publisher_f=%d6%d0%b9%fa%b5%e7%c1%a6%b3%f6%b0%e6%c9%e7&dt=ALL&cl=ALL&dp=20&sf=M_PUB_YEAR&ob=DESC&sm=table&dept=ALL)，2015.

# 《智能电网通信技术》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网通信技术

**课程英文名称：**Communication of Smart Grid

**课程编号：**C1390

**学 分：**2

**学 时：**32（其中：讲课学时：32实验学时：0上机学时：0）

**先修课程：**高等数学、电路原理、电子技术基础、电力系统信号分析与处理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《智能电网通信技术》唐良瑞 ，中国电力出版社，2014年3月

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《智能电网通信技术》课程是智能电网信息工程专业的专业选修课。智能电网通信技术是应用通信技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，与新兴的智能电网相结合解决电网出现的问题的一门课程。智能电网通信技术主要应用于智能电网通信网络构架、智能电网通信和接入技术、智能电网通信安全等领域。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1：能够将数学和物理等自然科学、工程基础知识、智能电网信息工程及相关领域专业知识用于解决复杂工程问题。

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求2：能够应用数学和物理等自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析与智能电网信息工程有关的复杂工程问题，获得有效结论。

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求8：能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12：能够通过自主学习和终身学习，不断适应职业发展和社会发展的需要。

**三、教学内容及要求**

第一章、概论

**1.教学内容**

（1）了解现代电网与现代通信技术的基本概念；

（2）了解电力系统的通信方式；

（3）了解课程学习方法。

**2.重、难点**

（1）智能电网以及通信技术的概念

**3.**考核要点：基本概念

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：对本课程的相关认识的撰写

第二章、智能电网

**1．教学内容**

（1）了解国内外智能电网的现状；

（2）掌握智能电网中在其他所学科目中的一些关键技术；

（3）了解通信技术的类型。

**2.重、难点**

智能电网的主要特性与关键技术

1. 考核要点

智能电网的主要特性与关键技术

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-3题

第三章、智能电网信息技术

1．教学内容：

（1）了解各种技术的基本概念以及原理；

（2）掌握各种计算的概念与方法；

（3）了解智能电网信息安全的需求。

**2.**重、难点

信息技术的类型与计算

1. 考核要点

信息技术的类型与计算

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-3题

第四章、电力通信网

1．教学内容

（1）掌握电力通信网、电力传输网的结构；

（2）了解业务网、支撑网的基本概念；

（3）掌握传统与智能用电业务的区别。

**2.**重、难点

电力通信网、电力传输网的基本结构，业务网与支撑网的基本概念

1. 考核要点

电力通信网、电力传输网的结构

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题3-5题

第五章、通信网技术与发展

1．教学内容

（1）掌握光纤下的技术与通信；

（2）了解无线通信技术；

（3）了解电力线载波技术与IP技术。

**2.**重、难点

光纤通信、网络技术、无线通信

**3.**考核要点

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-4题

第六章、电力通信骨干网

1．教学内容

（1）了解电力特种光纤技术与光纤组网技术；

（2）了解传送平台以及相关技术；

**2.**重、难点

光纤与光缆技术、电力光纤传输网的概念

1. 考核要点

电力光纤传输网的概念

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-3题

第七章、智能配用电通信技术

1．教学内容

（1）掌握网络的系统建模及关键技术；

（2）了解工业以太网及其应用；

（3）掌握电力线宽带技术、宽带无线通信技术、卫星通信；

（4）了解用户感知服务以及个别方案分析。

**2.**重、难点

系统的建模与关键技术、宽带无线通信技术

1. 考核要点

电力通信网络的系统建模及关键技术

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-3题

第八章、电力数据网

1．教学内容

（1）掌握各种数据网的基本概念；

（2）了解电动汽车、分布式电源接入的分析；

（3）了解网络建设要求。

**2.**重、难点

各种数据网的特点

1. 考核要点

电力数据网的特点

**4.**教学方法：多媒体教学、讲授为主

**5.**作业安排：课后习题2-3题

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  概论 | 电网发展现状、智能电网研究现状、现代通信技术概述、智能电网下的电力通信 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第2章  智能电网 | 智能电网的定义、目前面临的挑战、国内外智能电网发展、国内外智能电网的主要特性、智能电网的关键技术：传感器与测量技术、控制方法、电力电子技术、分布式电源接入技术、智能电网的通信技术等 | 8、12 | 2 | 0 |
| 第3章  智能电网信息技术 | 空间信息技术包括地理信息系统、全球卫星定位系统、遥感技术，流媒体技术包括流媒体协议、流传输方式、流媒体在电力系统中的应用，信息智能处理技术、信息融合技术、并行与分布式计算、云计算、信息安全 | 1、2、8、12 | 6 | 0 |
| 第4章  电力通信网 | 电力通信网络、传输网、业务网、支撑网、电力业务分析、电力通信网新型体系结构 | 1、2、8 | 4 | 0 |
| 第5章  通信网技术与发展 | 光纤通信新技术、下一代网络技术NGN、无线通信技术、电力线载波技术、IP技术、 | 1、2、8、12 | 6 | 0 |
| 第6章  电力通信骨干网 | 光纤与光缆技术、电力光纤传输网、传输网生存性 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第7章  智能配用电通信技术 | xPON技术及应用、工业以太网及其应用、电力线宽带技术及应用、宽带无线通信技术、卫星通信、用户感知互动技术、应用方案分析 | 1、2、8、12 | 6 | 0 |
| 第8章  电力数据网 | 综合数据网、调度数据网、智能电网数据业务、网络建设要求、 | 2、8、12 | 4 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式为考查，包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。期末考试采用闭卷笔试。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 20 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 10 | 以小组形式阶段性的展开课程相关知识的讨论 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在智能电网通信技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1. 《智能电网通信及组网技术》 [加] Ekram Hossain [中] Zhu Han [美] H. Vincent poor.

2. 《 智能电网标准化》， [日] Takuro Sato [美] Daniel Kammen [中]Zhenyu Zhou，John Wiley & Songs， 2015 年。

### 大纲编写人：张 红

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017 年9月

## 《智能电网通信技术》课程简介

**课程中文名称：**智能电网通信技术

**课程英文名称：**Communication of Smart Grid

**课程编号：**C1390

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**高等数学、电路原理、电子技术基础、电力系统信号分析与处理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能电网通信技术》主要介绍了智能电网通信关键技术和我国电力通信网的现状与发展；详细介绍了智能电网信息技术，介绍了空间信息技术、流媒体技术、信息智能处理技术、信息融合技术、并行与分布式计算、云计算、信息安全等，从传输网、业务网、支撑网三个方面对电力通信网的现状和体系结构进行了分析；在通信网方面介绍了其技术与发展；对电力数据网的结构及相关技术进行了主要介绍，包括综合数据网和调度数据网，分析了智能电网数据业务，包括电动汽车、分布式电源接入、视频监控等。本课程比较详细的介绍了各种的通信技术，让学生了解智能电网与通信之间的重要关系，提高学生分析和解决实际问题的能力。

**考核方式：**考查

**使用教材：**唐良瑞，吴润泽等。智能电网通信技术. 北京：中国电力出版社，2014.

**参考书目：**

1. 《智能电网通信及组网技术》 [加] Ekram Hossain [中] Zhu Han [美] H. Vincent poor.

2. 《 智能电网标准化》， [日] Takuro Sato [美] Daniel Kammen [中]Zhenyu Zhou，John Wiley & Songs，2015 年。

# 《智能配电网技术》教学大纲

**课程中文名称：**智能配电网技术

**课程英文名称：**Intelligent Distribution Grid Technology Engineering

**课程编号**：C1393

**学 分：** 2

**学 时：** 32 （其中：讲课学时：32 实验学时：0 上机学时：0）

**先修课程：**电力系统分析基础、智能电网技术、电力系统自动化等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**使用教材：**《配电网自动化技术》，郭某发，机械工业出版社，2012年

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《智能配电网技术》课程是智能电网信息工程专业的专业选修课。智能配电网技术是新兴智能电网技术的分支，主要介绍配电网自动化的基本概念、配电网及一次设备、配电网自动化数据通信、配电网馈线自动化等内容。本课程的特点是具有较强的工程性、理论性和学科交叉性。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1、2、3、4；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1中的指标点1.2、1.3和1.4，即：能针对一个智能电网复杂工程问题建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解；能将工程基础和专业知识用于智能电网工程问题的分析和优化；能将工程和专业知识用于智能电网复杂工程问题的设计和改进。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求2中的指标点2.1和2.2，即：能识别和判断智能电网复杂工程问题的关键环节和参数；能认识到解决工程问题有多种方案可选择。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3中的指标点3.3，即：能够通过模型构建对工艺设计、系统参数和设备指标进行计算。

6. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求4中的指标点4.2，即：能够基于专业理论，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

**三、教学内容及要求**

第一章、绪论

**1.教学内容（2学时，支撑课程目标5）**

（1）了解智能电网的概念、特点以及发展的时代背景

（2）了解智能配电网的概念、功能特征、以及国内外发展概况

（3）了解配电网自动化的概念及意义

（4）本课程的内容和特点

**2.重、难点**

（1）本课程的内容和特点

**3.考核要点**

（1）智能配电网的概念、功能特征

（2）配电网自动化的概念及意义

**4.教学方法**

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

1. **作业安排**

智能电网发展技术调研报告

第二章、 配电网的一次设备（4学时，支撑课程目标5）

**1．教学内容**：

（1）了解配电网的接线方式

（2）了解配电网的一次设备

（3）了解开闭所、环网柜、电缆分支箱、配电站等

（4）了解配电网的接地方式

**2.重、难点**

（1）配电网的环式接线、配电网的接地方式

**3.**考核要点

（1）配电网的一次设备的功能、特点；

（2）配电网的环式接线、配电网的接地方式

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排

本章习题2-3题

第三章、 配电网的数据通信（8学时，支撑课程目标1、3）

1．教学内容：

（1）掌握数据通信系统的基本组成和性能指标

（2）了解数据传输方式和工作方式

（3）掌握数据通信的差错检验

（4）掌握配电网自动化的通信方式和通信规约

**2.**重、难点

（1）循环冗余校验、配电网自动化常用的通信规约

**3.**考核要点

（1）数据传输方式和工作方式

（2）数据通信的差错检验的原理和特点

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排 本章习题2-3题

第四章、 配电网馈线监控终端（4学时，支撑课程目标5）

1．教学内容

（1）了解馈线监控终端的性能要求、构成、软硬件

（2）掌握馈线监控终端的数据采集原理

（3）了解几种典型的馈线监控终端和馈线故障指示器

**2.**重、难点

（1）馈线终端的数据采集原理

**3.**考核要点

（1）典型的馈线监控终端和馈线故障指示器的工作原理

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排：本章习题2-3题

第五章、电力用户采集终端（2学时，支撑课程目标5）

1．教学内容

（1）了解智能电表的功能

（2）了解专变及公变采集终端的结构和功能

（3）了解集中抄表采集终端的结构和功能

**2.**重、难点

（1）智能电表、专变及公变采集终端、集中抄表采集终端的结构和功能

**3.**考核要点

（1）智能电表、专变及公变采集终端、集中抄表采集终端的结构和功能

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排：本章习题2-3题

第六章、 配电网馈线自动化（6学时，支撑课程目标2、4）

1．教学内容

（1）了解馈线自动化的模式

（2）掌握基于重合器的馈线自动化的基本原理

（3）掌握基于馈线监控终端的馈线自动化的基本原理

（4）了解馈线自动化系统设计的过程

**2.**重、难点

（1）基于重合器的馈线自动化、基于网基结构矩阵和网形结构矩阵的定位算法

**3.**考核要点

（1）基于重合器的馈线自动化的基本原理

（2）基于馈线监控终端的馈线自动化的基本原理

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排：本章习题2-3题

第九章、 配电网的高级应用软件（6学时，支撑课程目标2、4）

1．教学内容

（1）了解配电网拓扑分析的原理

（2）了解配电网网损计算的基本原理

（3）了解配电网常用的应用软件

**2.**重、难点

（1）配电网拓扑分析、配电网网损计算

**3.**考核要点

（1）配电网拓扑分析的原理

（2）配电网网损计算的基本原理

**4.**教学方法

本章教学主要采用讲授、多媒体教学、课程作业、研究式教学等教学方法与手段。

**5.**作业安排：本章习题2-3题

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  绪论 | 了解智能电网的概念、特点以及发展的时代背景；了解智能配电网的概念、功能特征、以及国内外发展概况；了解配电网自动化的概念及意义；本课程的内容和特点。 | 2.2、4.2 | 2 | 0 |
| 第2章  配电网的一次设备 | 了解配电网的接线方式；了解配电网的一次设备；了解开闭所、环网柜、电缆分支箱、配电站等；了解配电网的接地方式。 | 2.2、4.2 | 4 | 0 |
| 第3章  配电网的数据通信 | 掌握数据通信系统的基本组成和性能指标；了解数据传输方式和工作方式；掌握数据通信的差错检验；掌握配电网自动化的通信方式和通信规约。 | 1.2、1.4、3.3 | 8 | 0 |
| 第4章  配电网馈线监控终端 | 了解馈线监控终端的性能要求、构成、软硬件；掌握馈线监控终端的数据采集原理；了解几种典型的馈线监控终端和馈线故障指示器。 | 2.2、4.2 | 4 | 0 |
| 第5章  电力用户采集终端 | 了解智能电表的功能；了解专变及公变采集终端的结构和功能；了解集中抄表采集终端的结构和功能 | 2.2、4.2 | 2 | 0 |
| 第6章  配电网馈线自动化 | 了解馈线自动化的模式；掌握基于重合器的馈线自动化的基本原理；掌握基于馈线监控终端的馈线自动化的基本原理；了解馈线自动化系统设计的过程。 | 1.3、1.4、2.1、3.3 | 6 | 0 |
| 第9章  配电网的高级应用软件 | 了解配电网拓扑分析的原理；了解配电网网损计算的基本原理；了解配电网常用的应用软件。 | 1.3、1.4、2.1、3.3 | 6 | 0 |
| 合 计 |  |  | 32 | 0 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括期末考试、平时表现考核（其中包括考勤、作业等）。期末考试采用闭卷笔试。

2. 课程成绩评定标准

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 20 | 课后完成5-10个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按20%计入总成绩。 |
| 点名 | 20 | 结合平时的随机点名情况，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考试  60% | 期末考试卷面成绩 | 60 | 试卷题型包括判断题、选择题、填空题、简答题和综合分析应用题等，以卷面成绩的60%计入课程总成绩。考核学生在智能配电网技术方面的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1.秦立军 马其燕. 智能配电网及其关键技术. 北京：中国电力出版社，2010

2.程利军. 智能配电网. 北京：中国水利水电出版社，2013

### 大纲编写人：杨楠

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017 年9月

## 《智能配电网技术》课程简介

**课程中文名称：**智能配电网技术

**课程英文名称：**Intelligent Distribution Grid Technology Engineering

**课程编号：**C1393

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**电力系统分析基础、智能电网技术、电力系统自动化等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能配电网技术》课程是智能电网信息工程专业的专业选修课。课程主要介绍智能配电网自动化的基本概念、馈线监控终端等内容，并重点介绍配电网及一次设备、配电网自动化数据通信和配电网馈线自动化的基本原理。通过对本课程的学习，使学生能够运用通讯差错检验原理、常用的配电网通信规约，设计相应的检错码、理解相应的通信代码；能够运用配电网馈线自动化的基本原理，分析馈线自动化的过程，以及整定馈线重合器的时间参数；能够运用基于图论的馈线故障定位方法，结合配电网的实际拓扑结构，设计推导配电网的网基、网形矩阵模型。

**考核方式：**考试

**使用教材：**郭某发. 配电网自动化技术. 北京：机械工业出版社，2012

**参考书目：**

1.秦立军 马其燕. 智能配电网及其关键技术. 北京：中国电力出版社，2010

2.程利军. 智能配电网. 北京：中国水利水电出版社，2013

# 《智能电网综合监控技术》教学大纲

**课程中文名称：**智能电网综合监控技术

**课程英文名称：**Comprehensive Monitoring and Control of Smart Grid

**课程编号：**C1391

**学 分：**2

**学 时：**32（其中：讲课学时：16实验学时：0上机学时：16）

**先修课程：**智能电网技术、电力系统分析基础、电力系统信号分析与处理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**使用教材：**《电网监控技术》鞠阳，中国电力出版社有限公司，2013年8月

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《智能电网综合监控技术》是智能电网信息工程专业的专业选修课。其特点是理论性强、概念多、与工程实际联系密切。本课程从电网系统中各个方面的监控系统着手，要求学生掌握各种监控系统的重要性质，能够获得有关智能电网综合监控的基本理论、基本方法，能够理论联系实际，为将来从事专业工作奠定理论基础。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求1：能够将数学和物理等自然科学、工程基础知识、智能电网信息工程及相关领域专业知识用于解决复杂工程问题。

2.本课程支撑专业培养计划中毕业要求2：能够应用数学和物理等自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析与智能电网信息工程有关的复杂工程问题，获得有效结论。

3.本课程支撑专业培养计划中毕业要求5：能够针对智能电网信息工程有关的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行分析、预测与模拟。

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求8：能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求12：能够通过自主学习和终身学习，不断适应职业发展和社会发展的需要。

**三、教学内容及要求**

第一章、绪论

**1.教学内容**

（1）了解本课程的性质和任务；

（2）认识智能电网的概念及国内外发展概况；

（3）了解电力系统综合监控技术的发展状况。

**2.重、难点**

了解电力系统综合监控技术的发展状况

**3.**考核要点：基本概念

**4.**教学方法：多媒体教学

**5.**作业安排：对本课程的相关认识的撰写

第二章、变压器监控技术

**1．教学内容**

（1）了解变压器油中溶解气体及微水产生的机理；

（2）掌握变压器油色谱分析方法及利用油色谱分析在线监测的方法和系统构成；

（3）掌握变压器绕组温度的监测方案及在线监测方法；

（4）掌握电容型设备监测特征量的选取及在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。

**2.重、难点**

变压器绕组温度的监测方案及在线监测方法

1. 考核要点

变压器绕组温度的监测方案及在线监测方法

**4.**教学方法：多媒体教学

**5.**作业安排：小论文撰写

第三章、**GIS监控技术**

1. 教学内容：

（1）了解GIS的构成及优缺点；

（2）掌握GIS局部放电的监测方法；

（3）掌握GIS中SF6气体的监测方法。

2. 重、难点

GIS局部放电的监测方法

3. 考核要点

GIS中SF6气体的监测方法

4. 教学方法：多媒体教学

5. 作业安排

习题2-3题

第四章、**开关柜监控技术**

1. 教学内容

（1）了解开关柜触头的发热机理；

（2）掌握开关柜触头温度在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。

2. 重、难点

开关柜触头温度在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

3. 考核要点

开关柜触头温度在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

4. 教学方法：多媒体教学

5. 作业安排：课后习题2-3题

第五章、**避雷器监控技术**

1. 教学内容

（1）了解避雷器监测特征量的选取原理；

（2）掌握避雷器在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。

2. 重、难点

避雷器在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

3. 考核要点

避雷器在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

4. 教学方法：多媒体教学

5. 作业安排：课后习题2-3题

第六章、**电力电缆监控技术**

1. 教学内容

（1）了解电力电缆的测温技术；

（2）掌握电力电缆在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。

2. 重、难点

电力电缆在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

3. 考核要点

电力电缆在线监测的技术要求、监测方法及系统构成

4. 教学方法：多媒体教学

5. 作业安排：

习题2-3题

第七章、**输电线路监控技术**

1. 教学内容

（1）了解输电线路的检测技术分类与比较；

（2）掌握输电线路的等值盐密监测方法；

（3）掌握绝缘子的劣化检测方法；

（4）了解输电线路的其它监测方法。

2. 重、难点

输电线路的监测方法

3. 考核要点

输电线路的监测方法

4. 教学方法：多媒体教学

5. 作业安排：课后习题1-2题

第八章、**综合监测系统**

1. 教学内容

（1）了解数据采集的原理和数据处理方法；

（2）掌握智能电网综合监测系统的总体构架、通信协议及智能辅助控制系统。

2. 重、难点

智能电网综合监测系统的总体构架、通信协议及智能辅助控制系统

3. 考核要点

智能电网综合监测系统的总体构架、通信协议及智能辅助控制系统

4. 教学方法：多媒体教学、专题讨论

5. 作业安排：小组讨论

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实践** |
| 第1章  绪论 | 了解本课程的性质和任务；认识智能电网的概念及国内外发展概况；了解电力系统综合监控技术的发展状况。 | 1、2 | 2 | 0 |
| 第2章  变压器监控技术 | 了解变压器油中溶解气体及微水产生的机理，掌握变压器油色谱分析方法及利用油色谱分析在线监测的方法和系统构成；掌握变压器绕组温度的监测方案及在线监测方法；掌握电容型设备监测特征量的选取及在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。 | 5、8、12 | 6 | 4 |
| 第3章  GIS监控技术 | 了解GIS的构成及优缺点，掌握GIS局部放电的监测方法，掌握GIS中SF6气体的监测方法。 | 5、8、12 | 4 | 0 |
| 第4章  开关柜监控技术 | 了解开关柜触头的发热机理，掌握开关柜触头温度在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。 | 5、8、12 | 4 | 2 |
| 第5章  避雷器监控技术 | 了解避雷器监测特征量的选取原理，掌握避雷器在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。 | 5、8、12 | 4 | 0 |
| 第6章  电力电缆监控技术 | 了解电力电缆的测温技术，掌握电力电缆在线监测的技术要求、监测方法及系统构成。 | 5、8、12 | 4 | 4 |
| 第7章  输电线路监控技术 | xPON技术及应用、工业以太网及其应用、电力线宽带技术及应用、宽带无线通信技术、卫星通信、用户感知互动技术、应用方案分析 | 5、8、12 | 4 | 2 |
| 第8章  综合监控系统 | 了解数据采集的原理和数据处理方法；掌握智能电网综合监测系统的总体构架、通信协议及智能辅助控制系统。 | 5、8、12 | 4 | 4 |
| 合 计 |  |  | 16 | 16 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式为考查，包括期末考试、平时及作业情况考查（其中包括笔记、大作业等）。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×40%+期末考试成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核形式** | | **分值** | **考核细则** |
| 平时成绩  40% | 平时作业 | 10 | 课后完成20-30个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按10%计入总成绩。 |
| 点名及课堂小练习 | 15 | 以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试1-3题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时的随机点名，最后按10%计入课程总成绩。 |
| 专题讨论 | 15 | 以小组形式阶段性的展开课程相关知识的讨论  一、智能电网监控系统的国内外研究现状  二、智能电网的监控技术如何利用软件进行分析 |
| 期末考查  60% | 期末考查 | 60 | 闭卷考试或报告，按60%计入课程总成绩。考核学生在智能电网通信技术领域的基本知识与技能。 |

**六、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）**

1、 《变电设备在线监测技术工程应用》，贵州电网有限责任公司组编，中国电力出版社， 2014；

2、 《基于光传感的输变电设备状态监测技术》 ，陈洪波[等]编著，西安交通大学出版社， 2014；

3、《变电站物联网与状态监测技术》，胡志坤等编著，中南大学出版社， 2014；

4、《输电线路遥感巡检与监测技术》，胡毅等编著，中国电力出版社， 2012。

### 大纲编写人：张红

### 大纲审定人：魏康林

### 大纲编写时间：2017 年10月

## 《智能电网综合监控技术》课程简介

**课程中文名称：**智能电网综合监控技术

**课程英文名称：**Comprehensive Monitoring and Control of Smart Grid

**课程编号：**C1391

**学分：**2

**学时：**32

**先修课程：**智能电网技术、电力系统分析基础、电力系统信号分析与处理等

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**《智能电网综合监控技术》主要介绍了智能电网综合监控的基本理论、基本方法和工程应用技能。从变压器监控技术、GIS监控技术、开关柜监控技术、避雷器监控技术、电力电缆监控技术、输电线路监控技术、综合监控系统等方面介绍了综合监控技术。要求学生理解各项监控技术的基本理论、基本方法和工程应用技能，并对其中较为重要的内容进行专题的讨论，会利用相应的软件对某些监控技术进行改进与仿真。

**考核方式：**考查

**使用教材：**《电网监控技术》鞠阳，中国电力出版社有限公司，2013年8月

**参考书目：**

1、 《变电设备在线监测技术工程应用》，贵州电网有限责任公司组编，中国电力出版社， 2014；

2、 《基于光传感的输变电设备状态监测技术》 ，陈洪波[等]编著，西安交通大学出版社， 2014；

3、《变电站物联网与状态监测技术》，胡志坤等编著，中南大学出版社， 2014；

4、《输电线路遥感巡检与监测技术》，胡毅等编著，中国电力出版社， 2012。

# 《电气CAD》教学大纲

**课程中文名称：**电气CAD

**课程英文名称：**Electrical CAD Software and Application

**课程编号：**C1166

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：12 实验学时：12 实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、机械制图III

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修课

**使用教材：**《电气工程CAD》（第二版）刘国亭 刘增良编著 中国水利出版社 2009.9

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业拓展课程，学习这门课程的目的，是使学生能够识别各种电气图形，了解各种电气符号及连线以及设计的意义，同时，掌握AutoCad软件的使用，并以此为工具，进行电气工程图、电子线路图等方面的设计与绘制，并符合国家标准。本课程是一门专业选修课，特点是具有较强的实践性与学科交叉性。

**二、教学目标：**

1、本课程支撑毕业要求3、5、12；

2、本课程支撑毕业要求3的指标点5，具体为：

指标点3.5 能够用图纸、报告、计算书或实物等形式，呈现设计成果。

3、本课程支撑毕业要求5的指标点1，具体为：

指标点5.1 能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

4、本课程支撑毕业要求12的指标点1，具体为：

指标点12.1 能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

**三、教学内容及要求**

**第一章 AutoCad的基本知识**

教学内容：了解AutoCad工作界面、绘图环境，图层特性、辅助绘图的使用，以及图形的显示控制。

重点难点：绘图环境与图层特性、辅助绘图的使用、图形的显示控制

考核要点：图层状态及应用、辅助绘图的应用

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业

作业安排：建立AutoCad文件

**第二章 基本图形元素的绘制**

教学内容：掌握各种图形绘制命令，（Line、Circle、Rectang、Arc、Ellipse、Polygon、Donut、PolyLine、XLine、Ray、MLine、SPLine、BHatch的使用）。

重点难点：常用绘图命令的使用

考核要点：特殊线条的绘制

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业

作业安排：绘制基本元件。

**第三章 图形编辑**

教学内容：掌握各种图形绘制命令，(Erase, Copy, Mirror, Offset, Array, Move, Trim, Rotate, Scale, Length, Break, Extend，Stretch, Fillet, Chamfer, Explode, PEdit)，学会使用夹点或者对象特性管理器进行图形编辑。

重点难点：常用绘图命令的使用

考核要点：特殊线条的绘制

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业

作业安排：对基本元件进行编辑。

**第四章 图形注释**

教学内容：掌握电气工程图标注的方法，掌握文字样式、标注样式、表格样式的设置与使用，标注文字与尺寸，使用预先定义好的表格样式绘制表格。

重点难点：尺寸标注、文字标注

考核要点：尺寸标注的样式定义，表格的使用

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业

作业安排：在图上进行文字的标识。

**第五章 图块与外部参照**

教学内容：能够对电气符号创建土块并使用图块，了解block命令与wblock命令的区别，掌握块属性的设置与修改，能使用自己定义的土块进行绘图；了解国家标准中常用的电气符号的表示方法；

重点难点：块的基本概念以及块操作命令

考核要点：图块属性的设置与修改、图块的重定义与修改

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业

作业安排：定义和操作图块。

**第六章 电气工程图绘制的基本知识**

教学内容：了解电气工程绘图的分类以及特点，电气工程图的一般表示方法，掌握国家标准中对图纸幅面、图框、标题栏、图幅分区、文字样式、图线、比例等规定，绘制符合标准的图形，建立绘图环境并保存为样板文件；并简单介绍目前电网公司对电气工程制图的一般规定；

重点难点：电气工程图绘制的一般规则，建立带有标准图框和标题栏的样板文件

考核要点：电气工程图绘制的技术标准、样板文件的使用

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业。

作业安排：绘制标准图。

**第七章 电气工程图绘制实例**

基本要求：掌握电动机控制电路图的绘制

重点难点：图形设计和布局、应用图块绘图

考核要点：图层的使用

教学方法：讲授、多媒体教学、专题讨论、课外作业。

作业安排：绘制一个实例。

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **支撑的毕业要求指标点** | **学时分配** | |
| **讲课** | **实验** |
| 第1章  AutoCad的基本知识 | 了解AutoCad工作界面、绘图环境，图层特性、辅助绘图的使用，以及图形的显示控制。 | 3.5、5.1 | 2 | 2 |
| 第2章  基本图形元素的绘制 | 绘制A3图框及标题栏，了解国家标准中对绘图的一般规定，掌握表格、图块及其属性的使用 | 3.5、5.1 | 2 | 2 |
| 第3章  图形编辑 | 认识、了解电气概略图的基本画法，掌握绘图中复制、镜像旋转等功能的使用 | 3.5、5.1 | 2 | 2 |
| 第4章  图形注释 | 认识、了解接线图的基本画法，掌握偏移、栅格的使用 | 3.5、5.1 | 1 | 1 |
| 第5章  图块与外部参照 | 认识、了解电路图的基本画法，采用建立图块方式 | 3.5、5.1 | 2 | 2 |
| 第6章  电气工程图绘制的基本知识 | 掌握国家标准中制图格式，目前电网公司对电气工程制图的一般规定； | 5.1、12.1 | 2 | 2 |
| 第7章  电气工程图绘制实例 | 绘制给定图纸，作为课程考核 | 3.5、5.1  12.1 | 1 | 1 |
| 合 计 |  |  | 12 | 12 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

课堂考勤及表现、平时及作业、专题讨论和期末考试，期末考试采用综合作业。

2. **课程成绩评定标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时考核成绩20% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 课堂点名回答问题、参与课堂交流、讨论等课堂综合表现，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 上机实践成绩30% | 上机实践情况考察 | 30 | 完成与课程同步匹配的上机实践操作，主要考核学生利用软件建模和仿真结果的分析能力，最后按30%计入课程总成绩。 |
| 期末考核成绩50% | 期末上机考查 | 50 | 期末考核为给定目标和条件，在规定时间内，上机独立完成模型的搭建、参数设置和系统运行，根据模型完整性、参数正确性和仿真结果进行评分，最后按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

1、《电气CAD》(第2版) 陈冠玲主编 高等教育出版社 2009.12

2、《电气CAD实例教程》(AutoCAD 2010中文版) 左昉、胡仁喜等 人民邮电出版社

3、《电气识图及CAD技术》 王著 高等教育出版社 (2009-04)

4、《电气工程CAD技术》 程时杰、李欣然、冯林桥 中国电力出版社 (2010-03)

5、《电子与电气CAD实训教程》 艾克木•尼牙孜、 葛跃田 中国电力出版社 (2008-07)

6、《电气电子工程制图与CAD习题集》 高红 中国电力出版社 (2012-04)

7、《电气工程CAD》 马英杰 电子工业出版社 (2012-08)

### 大纲编写人：汪长林

### 大纲审定人：陈铁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电气CAD》课程简介

**课程中文名称：**电气CAD

**课程英文名称：**Electrical CAD Software and Application

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：12 实验学时：12 实践学时：0）

**先修课程：**电路原理、机械制图III

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修课

**主要内容**：该课程为专业拓展课程，通过该课程的学习，使学生能够掌握使用AutoCAD软件进行电气图形的设计与绘制。

首先学生通过学习可掌握AutoCAD的基本绘图命令、基本编辑命令、修改命令、文字标注、尺寸标注、绘图环境的设置、辅助工具的使用、实际设计工作中的一些常用技巧、常见问题及解决方法等；其次，学生通过学习能够了解电气图形的特点：它主要由图形符号、线框和简化外形组成，以表示电气系统或电气设备中各组成部分之间的相互关系和连接关系，同时掌握国家标准中对电气图符、图纸格式、比例、字体、图线等方面的基本要求等；在此基础上掌握各类电气图形如电气主接线图、电路图、接线图、电气平面图等的看图识图；最后达到如下目标：既能识别电气图形，也能使用AutoCAD进行电气工程图、电子线路图等方面的设计与绘制，并符合国家标准。

**考核方式**：**采用开卷、上机操作形式。**

**成绩比例：**平时成绩50%，期末50%

**使用教材：**《电气工程CAD》（第二版）刘国亭 刘增良编著 中国水利出版社 2009.9

**参 考 书**：

1、《电气CAD》(第2版) 陈冠玲主编 高等教育出版社 2009.12

2、《电气CAD实例教程》(AutoCAD 2010中文版) 左昉、胡仁喜等 人民邮电出版社

3、《电气识图及CAD技术》 王著 高等教育出版社 (2009-04)

4、《电气工程CAD技术》 程时杰、李欣然、冯林桥 中国电力出版社 (2010-03)

5、《电子与电气CAD实训教程》 艾克木·尼牙孜、 葛跃田 中国电力出版社 (2008-07)

6、《电气电子工程制图与CAD习题集》 高红 中国电力出版社 (2012-04)

7、《电气工程CAD》 马英杰 电子工业出版社 (2012-08)

# 《电力系统的MATLAB/SIMULINK仿真及应用》教学大纲

**课程中文名称：**电力系统的MATLAB/SIMULINK/仿真及应用

**课程英文名称：**Power System Block Set of MATLAB

**课程编号：**C1233

**学 分：**1.5

**学 时：** 24 （其中：讲课学时：12 实践学时：12）

**先修课程：**电力系统分析、电力系统继电保护、信号与系统、高等数学、线性代数、计算机语言C或其它高级程序语言

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类型：**专业拓展课/选修

**使用教材：**于群，曹娜. 《MATLAB/Simulink电力系统建模与仿真》. 北京：机械工业出版社，2017年11月，第2版.

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

本课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课，主要以MATLAB软件为平台，以MATLAB计算和Simulink仿真为基础，涵盖本专业的主干课程，包括电力系统稳态分析、电力系统暂态分析、电力系统继电保护等内容，课程实践仿真例程均是相关课程的主要知识点。本课程具有较强的实践性和综合性。

**二、教学目标：**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求5中的指标点2：能选择、开发相关的技术、资源和工具、并应用于智能电网问题的解决过程。

**三、教学内容及要求**

第一章 MATLAB基础知识

**1. 教学内容**

(1) MATLAB简介

(2) MATLAB工作环境

(3) MATLAB 7.0的通用命令

(4) MATLAB的计算基础

(5) 基本赋值和运算

(6) MATLAB程序设计基础

(7) MATLAB的绘图功能

**2. 重、难点**

MATLAB工作环境、赋值和运算、绘图功能

**3. 考核要点**

MATLAB基本运算和绘图操作

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作1：MATLAB工作环境熟悉、基本运算和绘图操作

第二章 Simulink仿真入门

**1. 教学内容**

(1) Simulink基本操作

(2) 运行仿真及参数设置简介

(3) 创建模型的基本步骤及仿真算法简介

(4) 子系统及其封装

**2. 重、难点**

Simulink模块基本操作、建模步骤、创建和封装子系统

**3. 考核要点**

Simulink基本操作、基本建模步骤熟悉、子系统生成和封装

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作2：Simulink基本操作、基本建模步骤熟悉、子系统生成和封装

第三章 电力系统元件模型及模型库介绍

**1. 教学内容**

(1) 同步发电机的数学模型

(2) 变压器数学模型及基于电气原理图的变压器数学模型

(3) 输电线路模型

(4) 负荷模型

(5) 电力图形用户分析界面(Powergui)模块

**2. 重、难点**

各主要模块参数含义和设置、Powergui模块应用

**3. 考核要点**

电力系统模块库熟悉、各元件模块调用和参数设置

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作3：电力系统模块库熟悉、各元件模块调用和参数设置

第四章 Powergui在简单电力系统潮流计算中的应用实例

**1. 教学内容**

(1) 实例系统

(2) 电力系统元件的模型选择

(3) 模型参数的计算及设置

(4) 仿真计算结果分析

**2. 重、难点**

实际系统模型的搭建和参数设置

**3. 考核要点**

基于Powergui的简单电力系统潮流计算实例建模和仿真

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作4：基于Powergui的简单电力系统潮流计算实例建模和仿真

第五章 MATLAB在电力系统故障分析中的仿真实例

**1. 教学内容**

(1) 无穷大功率电源供电系统三相短路仿真

(2) 同步发电机机端突然三相短路仿真

(3) 小电流接地系统单相故障仿真

**2. 重、难点**

三个故障仿真模型的搭建和参数设置

**3. 考核要点**

无穷大功率电源供电系统三相短路、同步发电机机端突然三相短路、小电流接地系统单相故障建模和仿真

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作5：无穷大功率电源供电系统三相短路、同步发电机机端突然三相短路、小电流接地系统单相故障建模和仿真

第六章 MATLAB在微机继电保护中的应用实例

**1. 教学内容**

(1) Simulink在变压器微机继电保护中的应用举例

(2) 输电线路距离保护的建模与仿真

**2. 重、难点**

差动保护、距离保护逻辑设计和实现

**3. 考核要点**

变压器差动保护和线路距离保护建模和仿真

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践操作6：变压器差动保护和线路距离保护建模和仿真

第七章 MATLAB在电力系统稳定性分析中的应用实例

**1. 教学内容**

(1) 简单电力系统的暂态稳定性仿真分析

(2) 简单电力系统的静态稳定性仿真分析

**2. 重、难点**

模型搭建、参数设置、故障和扰动的引入

**3. 考核要点**

简单电力系统的暂态、静态稳定性建模与仿真

**4. 教学方法**

课堂讲解，上机实践

**5. 作业安排**

实践作业7：简单电力系统的暂态、静态稳定性建模与仿真

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业要求指标点 | 学时分配 | |
| 讲课 | 实践 |
| 第一章  MATLAB基础知识 | MATLAB简介；MATLAB工作环境；MATLAB 7.0的通用命令；MATLAB的计算基础；基本赋值和运算；MATLAB程序设计基础；MATLAB的绘图功能。 | 5-2 | 2 | 1 |
| 第二章  Simulink仿真入门 | Simulink基本操作；运行仿真及参数设置简介；创建模型的基本步骤及仿真算法简介；子系统及其封装。 | 5-2 | 1 | 2 |
| 第三章  电力系统元件模型及模型库介绍 | 同步发电机的数学模型；变压器数学模型及基于电气原理图的变压器数学模型；输电线路模型；负荷模型；电力图形用户分析界面(Powergui)模块。 | 5-2 | 1 | 1 |
| 第四章  Powergui在简单电力系统潮流计算中的应用实例 | 实例系统介绍；电力系统元件的模型选择；模型参数的计算及设置；仿真计算结果分析。 | 5-2 | 2 | 2 |
| 第五章  MATLAB在电力系统故障分析中的仿真实例 | 无穷大功率电源供电系统三相短路仿真；同步发电机机端突然三相短路仿真；小电流接地系统单相故障仿真。 | 5-2 | 2 | 2 |
| 第六章  MATLAB在微机继电保护中的应用实例 | Simulink在变压器微机继电保护中的应用举例；输电线路距离保护的建模与仿真。 | 5-2 | 2 | 2 |
| 第七章  MATLAB在电力系统稳定性分析中的应用实例 | 简单电力系统的暂态稳定性仿真分析；简单电力系统的静态稳定性仿真分析。 | 5-2 | 2 | 2 |
| 合 计 |  |  | 12 | 12 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

1. **课程考核方式：**

考核方式包括期末上机考查、平时考核和上机实践情况考查。期末上机考查采用规定时间内上机独立完成指定模型的搭建和运行。

2. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×20%+上机实践成绩×20%+期末考核成绩×60%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核形式 | | 分值 | 考核细则 |
| 平时考核成绩20% | 课堂考勤及课堂表现 | 20 | 课堂点名回答问题、参与课堂交流、讨论等课堂综合表现，结合平时的随机点名，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 上机实践成绩20% | 上机实践情况考察 | 20 | 完成与课程同步匹配的上机实践操作，主要考核学生利用软件建模和仿真结果的分析能力，最后按20%计入课程总成绩。 |
| 期末考核成绩60% | 期末上机考查 | 60 | 期末考核为给定目标和条件，在规定时间内，上机独立完成模型的搭建、参数设置和系统运行，根据模型完整性、参数正确性和仿真结果进行评分，最后按60%计入课程总成绩。 |

1. **参考书目及学习资料**

1. 陈桂明，《应用MATLAB建模与仿真》，科学出版社，2001.

2. 王晶等，《电力系统的MATLAB/SIMULINK仿真与应用》，西安电子科技大学出版社，2008.

3. 吴天明等，《MATLAB电力系统设计与分析》，国防工业出版社，2007.

4. 周渊深，《电力电子技术与MATLAB仿真》，中国电力出版社，2005.

**七、大纲说明：**

本课程有12个学时的上机实践，实践内容与相应理论课程同步匹配。

### 大纲编写人： 李 丹

### 大纲审定人： 陈 铁

### 大纲编写时间： 2017 年 9 月

## 《电力系统的MATLAB/SIMULINK仿真及应用》课程简介

**课程中文名称：**电力系统的MATLAB / SIMULINK/仿真及应用

**课程英文名称：**Power System Block Set of MATLAB

**课程编号：**C1233

**学分：**1.5

**学时：**24（其中：讲课学时：12 实践学时：12 ）

**先修课程：**电力系统分析、电力系统继电保护、信号与系统、高等数学、线性代数、计算机语言C或其它高级程序语言

**适用专业：**智能电网信息工程

**内容提要：**本课程是智能电网信息工程专业的专业拓展课，主要以MATLAB软件为平台，以MATLAB计算和Simulink仿真为基础，涵盖本专业的主干课程，包括电力系统稳态分析、电力系统暂态分析、电力系统继电保护等内容，课程实验仿真例程均是相关课程的主要知识点。课程首先从MATLAB和Simulink仿真基础知识入门，介绍电力系统元件模型及模型库，在此基础上进行简单电力系统潮流仿真、电力系统故障分析仿真和继电保护特性仿真以及电力系统稳定性分析仿真等，提升学生利用仿真工具对复杂电力系统工程问题进行分析的能力，具有较强的实践性和综合性。

**考核方式：**考查

**使用教材：**于群，曹娜. 《MATLAB/Simulink电力系统建模与仿真》. 北京：机械工业出版社，2017年11月，第2版.

**参考书目：**1. 陈桂明，《应用MATLAB建模与仿真》，科学出版社，2001.

2. 王晶等，《电力系统的MATLAB/SIMULINK仿真与应用》，西安电子科技大学出版社，2008.

3. 吴天明等，《MATLAB电力系统设计与分析》，国防工业出版社，2007.

4. 周渊深，《电力电子技术与MATLAB仿真》，中国电力出版社，2005.

# 《电子技术综合设计（一）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术综合设计（一）

**课程英文名称：**Electronic Synthetic Design Ι

**课 程 编 号 ：**C8036

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**孙肖子等主编，《电子设计指南》，高等教育出版社，2006

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术综合设计（一）》是电类专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。在简单介绍常用电子元件实物及其作用，简介基本电路工作原理的基础上，通过介绍基本电路仿真软件及设计工具在电子设计中的应用，使同学们具备基本电子电路分析与设计方法。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5和毕业要求7、毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，具体为：

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，即指标点4.1：能够对智能电网相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1、2指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1指标分解点，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

**三、教学内容及要求**

**引言**

**1.教学内容**

1 全国大学生电子设计类竞赛、我校电子设计类竞赛简介

2 电子设计技能与创新

3 创新技法在大学生竞赛中的运用

**2．重、难点：**创新技法在大学生竞赛中的运用。

**3．考核要点：**创新技法。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解大学生电子设计类竞赛、我校电子设计类竞赛,创新技法。

**第一章 电路基本变量与基本元件**

**1.教学内容**

1 电荷、电流（DC与AC）、电压（DC与AC）等电参数

2 常用的基本电路元件及功能

3 基本电路元件的伏安关系

4 电路分析与电子设计简介

**2．重、难点：**电路元件的伏安关系的理解与应用。

**3．考核要点：**电参数获取及应用。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解电参数获取及应用,电路元件的伏安关系。

**第二章 电子设计仪器与工具**

**1.教学内容**

1） 电子设计常用仪器简介

2） 电子设计常用工具

3） 常用电路仿真软件简介

**2．重、难点：**仪器、仿真软件使用。

**3．考核要点：**仿真软件应用。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解仿真软件及其应用。

**第三章 整流供电电路设计实训专题**

**1.教学内容**

1） 整流电路分析

2） 面包板的使用

3） 桥式整流电路的设计制作

**2．重、难点：**桥式整流电路的设计制作，面包板的使用。

**3．考核要点：**桥式整流电路知识。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解面包板及其应用，桥式整流电路的设计制作。

**第四章 信号产生电路设计实训专题**

**1.教学内容**

1） 矩形波产生电路分析

2） 正弦波产生电路分析

3） 三角波产生电路分析

4） 简单矩形波电路设计制作

**2．重、难点：**简单矩形波电路设计制作。

**3．考核要点：**矩形波、正弦波、三角波等电路知识。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解简单矩形波电路设计制作。

**第五章 单片机流水灯电路设计实训专题**

**1.教学内容**

1） 单片机最小系统及其电路分析

2） 程序设计及流水灯算法简介

3） 单片机程序烧录及系统接线

**2．重、难点：**单片机程序烧录及系统接线。

**3．考核要点：**程序设计及流水灯算法简介。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解程序设计及流水灯算法简介，单片机程序烧录及系统接线。

**第六章 控制及驱动电路设计实训专题**

**1.教学内容**

1） 常用控制电路分析及简介

2） 驱动放大电路的作用

3） 三极管控制led灯电路设计制作

**2．重、难点：**三极管控制led灯电路设计制作。

**3．考核要点：**常用控制电路，驱动放大电路知识。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解三极管控制led灯电路设计制作。

**第七章 创新思维及实践专题**

**1.教学内容**

1） 发明专利介绍

2） 专利申请详解

3） 电子设计类竞赛中创新方法及思维交流讨论

4） 创新交流实践

**2．重、难点：**创新交流实践。

**3．考核要点：**电子设计类竞赛中创新方法及思维交流讨论。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解电子设计类竞赛中创新方法及思维，并交流讨论，实践。

**四、课程的其它教学环节**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学环节 | 教学内容 | 学时数 |
| 1 | 专题样机制作 | 专题一：整流供电电路设计实训专题 | 课外8 |
| 2 | 专题样机制作 | 专题二：信号产生电路设计实训专题 | 课外8 |
| 3 | 专题样机制作 | 专题三：单片机流水灯电路设计实训专题 | 课外8 |
| 4 | 专题样机制作 | 专题四：控制及驱动电路设计实训专题 | 课外8 |
| 5 | 专题报告撰写 | 专题五：创新思维及实践专题 | 课外8 |
| 6 | 平时作业 | 1、与竞赛获奖学长进行交流互动； | 课外4 |
| 2、认识简单电子元器件，了解电压、电流的测量方法； | 课外12 |
| 3、学会使用直流电源、信号源等仪器。 | 课外12 |

1. **学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| **引言** | 电子设计类竞赛简介,  创新技法在大学生竞赛中的运用 | 3.4 | 4 |  |  |
| 第一章 | 电路基本变量与基本元件 | 4.1 | 4 |  |  |
| 第二章 | 电子设计仪器与工具 | 4.1 | 2 |  | 2 |
| 第三章 | 整流供电电路设计实训专题 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第四章 | 信号产生电路设计实训专题 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第五章 | 单片机流水灯电路设计实训专题 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第六章 | 控制及驱动电路设计实训专题 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第七章 | 创新思维及实践专题 | 7.1/7.2/11.1 | 2 |  | 2 |

**六、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考查。考查方式包括专题样机或报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

1. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×30%+课后作业×20%+期末报告成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 30 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按30%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 20 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 3.专题样机或报告 | 50 | 按不超过3人分组撰写并提交报告形式进行，依据报告的完成情况来判定，共5个专题，每个专题均占10分。成绩由两部分构成：?组长根据组员贡献，完成20分值的考核；?教师根据提交样机或报告的质量，完成40分值的考核。最后按50%计入课程总成绩。 |

**七、参考书目：**

教材：

1、孙肖子等主编：《电子设计指南》，高等教育出版社，2006。

参考书：

2、蔡明生编著：《电子设计》，高等教育出版社，2004。

3、刘征宇，大学生电子设计竞赛指南，福建科技出版社，2009.

4、阮秉涛，电子设计实践指南，高等教育出版社，2013

5、高吉祥，全国大学生电子设计竞赛系列教材(第2分册)：模拟电子线路设计，高等教育出版社，2013

6、谢自美，电子线路综合设计，华中科技大学出版社，2008。

### 大纲编写人： 袁建华

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电子技术综合设计（一）》课程简介

**课程中文名称：**电子技术综合设计（一）

**课程英文名称：**Electronic Synthetic Design Ι

**课程编号：**C8036

**学分：**2

**学时：**32（其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理等

**适用专业：**电气类专业

**内容提要：**《电子技术综合设计（一）》是电类专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。开设本课程的目的是使大学生快速获得电子设计类竞赛所需的基础理论和基本应用技能实践，为后续相关课程的学习以及参与竞赛打下基础。课程在简单介绍常用电子元件实物及其作用，简介基本电路工作原理的基础上，通过介绍基本电路仿真软件及设计工具在电子设计中的应用，使同学们具备基本电子电路分析与设计方法。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。本课程也是今后进一步学习电子技术综合设计类课程的前导课程和知识与技能准备。

**考核方式：**考查

**使用教材：**孙肖子等主编，《电子设计指南》，高等教育出版社，2006。

# 《电子技术综合设计（二）》教学大纲

**课程中文名称：**电子技术综合设计（二）

**课程英文名称：**Electronic Synthetic DesignⅡ

**课 程 编 号 ：**C8041

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理、电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**智能电网信息工程

**课程类别：**专业拓展课/选修

**使用教材：**施保华等,MSP430单片机入门与提高,华中科技大学出版社2013

**开课单位：**电气与新能源学院

**一、课程性质**

《电子技术综合设计（二）》是电类专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。主要传授单片机与传感器应用、开关电源、仪器仪表等基本知识和技能，使学生具备程序设计和硬件分析的综合技能，掌握电子系统设计与制作的基本方法与步骤，能够熟练运用仿真开发环境调试软、硬件。能熟练掌握模块化电路设计方法，最终达到培养学生综合分析与调试的能力、项目综合设计与制作的能力。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。

**二、教学目标**

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求3、毕业要求4、毕业要求5和毕业要求7、毕业要求11；

2、本课程支撑专业培养计划中毕业要求3的第4指标分解点，具体为：

指标点3.4：能够通过集成单元过程完成工业生产、装备工艺和系统管理的流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识；

3、本课程支撑专业培养计划中毕业要求4的第1指标分解点，即指标点4.1：能够对智能电网相关的各类物理现象进行研究和实验验证。

4、本课程支撑专业培养计划中毕业要求5的第1指标分解点，即指标点5.1：能够了解和初步掌握与智能电网规划设计、仿真计算、运行维护、产品开发相关的技术、资源和工具。

5、本课程支撑专业培养计划中毕业要求7的第1、2指标分解点：

指标点7.1：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

指标点7.2：了解环境保护的相关法律法规，理解有利于环境、社会可持续发展的电力系统工程发展方向。

6、本课程支撑专业培养计划中毕业要求11的第1指标分解点，即指标点11.1：具有项目管理能力，能够在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素。

**三、教学内容及要求**

**第一章 单片机编程及其应用**

**1.教学内容**

1） I/O端口

2） 定时器

3） 液晶驱动

4） 模数转换

5） 串行通信

**2．重、难点：**I/O端口、定时器、液晶驱动。

**3．考核要点：**模数转换、串行通信。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解I/O端口、定时器、液晶驱动，模数转换、串行通信。

**第二章 控制类循迹小车实训专题1**

**1.教学内容**

1） 电机驱动

2） 寻迹传感器

3） 智能车程序设计

**2．重、难点：**电机驱动、传感器知识。

**3．考核要点：**小车程序编写。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解小车程序编写。

**第三章 控制类平衡小车实训专题2**

**1.教学内容**

1） 陀螺仪与加速度传感器

2） 智能车程序设计

**2．重、难点：**陀螺仪与加速度传感器知识。

**3．考核要点：**小车程序编写。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解小车程序编写。

**第四章 仪器仪表类实训专题1**

**1.教学内容**

1） 有源滤波器设计

**2．重、难点：**有源滤波器，软件辅助设计。

**3．考核要点：**电路调试。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解软件辅助设计。

**第五章 仪器仪表类实训专题2**

**1.教学内容**

1）自动增益控制电路

**2．重、难点：**自动增益控制设计。

**3．考核要点：**电路调试。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解自动增益控制电路。

**第六章 电源类实训专题1**

**1.教学内容**

1） 非隔离型DC-DC变换

2） 隔离型DC-DC变换

**2．重、难点：**DC-DC变换设计。

**3．考核要点：**电路调试。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解隔离型与非隔离型DC-DC变换电路区别。

**第七章 电源类实训专题2**

**1.教学内容**

1） PWM整流、逆变电路设计

**2．重、难点：**PWM整流、逆变电路。

**3．考核要点：**逆变电路调试。

**4．教学方法：**讲授+动手实践。

**5．作业安排：**上网了解逆变电路设计。

**课程的其它教学环节**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学环节 | 教学内容 | 学时数 |
| 1 | 专题样机制作 | 专题一：寻迹小车实训专题 | 课外8 |
| 2 | 专题样机制作 | 专题二：平衡车设计实训专题 | 课外8 |
| 3 | 专题样机制作 | 专题三：逆变并网实训专题 | 课外8 |
| 4 | 专题样机制作 | 专题四：带通滤波器实训专题 | 课外8 |

**四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 教学内容 | 支撑的毕业  要求指标点 | 学时分配 | | |
| 讲课 | 实验 | 实践 |
| 第一章 | 单片机编程及其应用 | 3.4/4.1 | 6 |  | 2 |
| 第二章 | 控制类循迹小车实训专题1 | 7.1/7.2/11.1 | 1 |  | 3 |
| 第三章 | 控制类平衡小车实训专题2 | 7.1/7.2/11.1 | 1 |  | 3 |
| 第四章 | 仪器仪表类实训专题1 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第五章 | 仪器仪表类实训专题2 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第六章 | 电源类实训专题1 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |
| 第七章 | 电源类实训专题2 | 3.4/5.1 | 1 |  | 3 |

**五、考核方式及成绩评定标准**

**1、课程考核方式：**

考查。考查方式包括专题样机或报告、平时及作业情况考查和平时出勤情况考查。

1. **课程成绩评定标准**

课程成绩=平时考核成绩×30%+课后作业×20%+期末报告成绩×50%。成绩的具体构成如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核形式 | 分值 | 考核细则 |
| 1.平时出勤 | 30 | 按上课出勤次数考核,以及结合平时的课上回答问题，交流互动。最后按30%计入课程总成绩。 |
| 2.课后作业 | 20 | 以课后布置作业的完成质量考核。最后按20%计入课程总成绩。 |
| 3.专题样机或报告 | 50 | 按不超过3人分组撰写并提交报告形式进行，依据报告的完成情况来判定，共5个专题，每个专题均占10分。成绩由两部分构成：?组长根据组员贡献，完成20分值的考核；?教师根据提交样机或报告的质量，完成40分值的考核。最后按50%计入课程总成绩。 |

**六、参考书目：**

教材：

施保华等. MSP430单片机入门与提高.华中科技大学出版社2013

参考书：

1、 黄根春 主编，《全国大学生电子设计竞赛教程 基于TI器件设计方法》，电子工业出版社，2011。

2、谢楷, 赵建. MSP430系列单片机系统工程设计与实践. 北京：机械工业出版社. 2012.

3、刘征宇，大学生电子设计竞赛指南，福建科技出版社，2009.

4、阮秉涛，电子设计实践指南，高等教育出版社，2013

5、高吉祥，全国大学生电子设计竞赛系列教材(第2分册)：模拟电子线路设计，高等教育出版社，2013

6、谢自美，电子线路综合设计，华中科技大学出版社，2008。

### 大纲编写人：袁建华

### 大纲审定人：张赟宁

### 大纲编写时间：2017年9月

## 《电子技术综合设计（二）》课程简介

**课程中文名称：**电子技术综合设计（二）

**课程英文名称：**Electronic Synthetic DesignⅡ

**课程编号：**C8041

**学分：**2

**学时：**32 （其中：讲课学时：16 实验学时：0 实践学时：16）

**先修课程：**高等数学、大学物理、电子技术综合设计（一）等

**适用专业：**电气类相关专业

**内容提要：**《电子技术综合设计（二）》是电类专业培养学生电子设计技能的一门素质拓展课。开设本课程的目的是使大学生快速获得电子设计类竞赛所需的基础理论和基本应用技能实践，为后续相关课程的学习以及参与竞赛打下基础。本课程主要传授单片机与传感器应用、开关电源、仪器仪表等基本知识和技能，使学生具备程序设计和硬件分析的综合技能，掌握电子系统设计与制作的基本方法与步骤，能够熟练运用仿真开发环境调试软、硬件。能熟练掌握模块化电路设计方法，最终达到培养学生综合分析与调试的能力、项目综合设计与制作的能力。同时该课程理论与实践知识相结合，来培养同学们的创新思维和创新能力，使其掌握创新资源整合与创新流程，提高综合创新素质和能力。本课程也是今后进一步学习电子技术综合设计类课程的前导课程和知识与技能准备。

**考核方式：**考查

**使用教材：**施保华等，MSP430单片机入门与提高.华中科技大学出版社2013。