电磁场与电磁波 教学大纲

Electromagnetic Fields and Electromagnetic Waves

# 基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编码 | 28034020 | 学分 | 3 | 学时 | 48学时 |
| 开课单位 | 机电与信息工程学院 | | | | |
| 课程类别 | 通识教育必修课程 通识教育核心课程 通识教育选修课程  学科基础平台课程 专业必修课程 专业选修课程 综合性实践环节 | | | | |
| 适用专业 | 通信工程/电子信息科学与技术 | | | | |
| 先修课程 | 高等数学、大学物理、数学物理方法 | | | | |
| 实验类型 | 专业基础实验 专业实验 综合实验 创新实验 开放实验 无 | | | | |
| 实验类别 | 无 | | | | |

课程描述

中文描述

《电磁场与电磁波》是电子信息类及电气信息类专业本科生必修的一门专业基础课，也是该专业本科生必须具备的知识结构的重要组成部分。主要以场的概念和方法介绍电磁场与电磁波的基本理论定律。

英文描述

Electromagnetic Fields and Electromagnetic Waves is a required basic course for undergraduates majoring in electronic information and electrical information. It is also an important part of the knowledge structure that undergraduates must have. The basic theory of electromagnetic field and electromagnetic wave is mainly introduced by the concept and method of field.

教材及参考资料

教材

**谢处方、饶克谨**， 电磁场与电磁波， 高等教育出版社， 2006年1月，国家级规划教材

参考资料

钟顺时、钮茂德， 电磁场理论基础， 西安电子科技大学出版社， 1995

毕德显， 电磁场理论， 电子工业出版社， 1985

教学目标、要求及方式方法

教学目标

本课程的主要教学目标是使学生进一步系统地熟悉宏观电磁场的基本性质和基本规律，理解实际中的电磁现象和电磁波传播过程。

教学要求

要求学生能应用场的观点和理论进行初步分析和解释，并能对一些分布简单的场进行定量计算。

教学方式方法

本课程注重理论与实例相结合。在教学方法上，采用课堂讲授、课堂讨论、习题专项等教学形式，激发学生的学习兴趣，启发学生对课堂内容的理解，提高学生用所学的知识主动地分析其他类似的电磁现象的能力。

教学内容安排及学时分配

（具体内容包括教学目标和教学要求、教学/考核难点重点和学习建议等，其中实验环节包含教学目标和要求、主要仪器设备和药品、实验的难点和重点、实验安全和环保要求等，以下为样例）

第1章：矢量分析 (6学时)

1. 矢量代数，三种常用坐标系
2. 方向导数、梯度，通量、散度，环量、旋度，
3. 无散场、无旋场，格林定理，亥姆霍兹定理

第2章：电磁场的基本规律（8学时）

1. 电荷守恒、静电场
2. 恒定磁场
3. 极化、磁化、传导，电磁感应、位移电流
4. 麦克斯韦方程、边界条件

第3章：静态电磁场及其边值问题的解（10学时）

1. 静电场分析、电位函数、电容、电场能、静电力
2. 恒定电场分析，恒定电场与静电场的比拟
3. 恒定磁场分析、矢量磁位、标量磁位，电感、互感，磁场能量、磁场力
4. 静态场边值问题，惟一性定理，镜像法
5. 分离变量法、有限差分法

第4章：时变电磁场（4学时）

1. 波动方程，电磁场的位函数、达朗贝尔方程，电磁能量守恒定律，坡印亭定理
2. 唯一性定理，时谐电磁场，复矢量、亥姆霍兹方程，平均能量密度和平均能流密度

第5章：均匀平面波在无界空间中的传播（6学时）

1. 理想介质中的均匀平面波、电磁波的极化
2. 导电媒质中的均匀平面波
3. 色散与群速

第6章：均匀平面波的反射与透射（6学时）

1. 均匀平面波对分界平面的垂直入射
2. 均匀平面波对多层介质平面的垂直入射
3. 均匀平面波对分界平面的斜入射

第7章：导行电磁波（4学时）

1. 导行电磁波，矩形波导，圆波导
2. 同轴波导，谐振腔，传输线方程，

第8章：电磁辐射（4学时）

1. 滞后位，电偶极子辐射，电磁对偶
2. 天线基本参数，天线阵

考核及成绩评定方式

考核方式

包括课堂提问、平时作业、期末考试（笔试、闭卷）

成绩评定

其中课堂提问、平时作业占30%，期末考试70%。

教学要求对应关系（可选）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 教学要求1 | 教学要求2 | 教学要求3 | 教学要求4 | 教学要求5 | 教学要求6 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 |  |  |  |  |  |  |
| 3.2 |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |