

《电磁场》课程教学大纲（2020 版）

| 课程基本信息 (Course Information) | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------|---|------------------|---|
| 课程代码 (Course Code) | EI200 | *学时 (Credit Hours) | 32 | *学分 (Credits) | 2 |
| *课程名称 (Course Name) | (中文) 电磁场 | | | | |
| | (英文) Electromagnetic Fields | | | | |
| 课程类型 (Course Type) | 专业基础 (必修) | | | | |
| 授课对象 (Target Audience) | 电气工程与自动化专业 | | | | |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 中文 | | | | |
| *开课院系 (School) | 电子信息与电气工程学院电气工程系 | | | | |
| 先修课程 (Prerequisite) | 高等数学 大学物理 | 后续课程 (post) | 电磁场数值计算 电机学 | | |
| *课程负责人 (Instructor) | 李旭光 | 课程网址 (Course Webpage) | https://oc.sjtu.edu.cn/courses/30899 | | |
| *课程简介 (中文) (Description) | 该课程是电类本科专业基础必修课，课程主要目标为使学生掌握电磁场的基本规律、理论和分析方法。课程主要内容为：矢量分析；静电场及边值问题求解；恒定电流电场；静磁场；时变电磁场；电磁波；电磁能量。 | | | | |
| *课程简介 (英文) (Description) | It is a compulsory course for undergraduate students majoring Electrical Engineering and Automation. This course makes students master the theorem, physical meaning and solution methods of the electromagnetic fields. It includes Vector analysis; Static electromagnetic fields and boundary value problem solving; constant current electric field; magnetic field; time-varying electromagnetic field; electromagnetic wave; electromagnetic energy. | | | | |

课程目标与内容 (Course objectives and contents)

| | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|----------|--|------|----------------------|-------------|------------|
| *课程目标 (Course Object) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电磁学和电磁场理论的发展历程及其对电气工程发展的重要支撑作用，为系统解决工程电磁场问题打下坚实的基础（D3；支撑毕业要求 8. 价值观和职业规范）。 2. 熟悉电磁材料中电磁场和电磁能的基本规律，掌握电气设备关键参数计算分析和电磁设计的基本理念（B1、B2；支撑毕业要求 1. 工程知识；2. 问题分析；3. 设计/开发解决方案）。 3. 综合运用电磁场和电磁能量（存储、转换与传输）的相关理论，结合常用数值计算和仿真软件，对电气设备进行优化设计（B1、B2；支撑毕业要求 2. 问题分析；3. 设计、开发解决方案；5. 使用现代工具）。 4. 通过团队协作解决工程应用中的电磁问题（C2；支撑毕业要求 6. 工程与社会 9. 个人与团队）。 5. 通过学习电磁场理论，培养严谨细致的思维习惯，培养系统解决理论和工程问题的能力（C5；支撑毕业要求 12. 终身学习） 6. 具有阅读、撰写学术论文，研究报告和实验报告的能力（C2；支撑毕业要求 10. 沟通）。 | | | | | | | |
| 毕业要求指标 点与课程目标 的对应关系 (工程教育认 证专业选填) | 课程目标 | | | 毕业要求指标点 | | | | |
| | 课程目标 1 毕业要求 8-职业规范 | | | 8.1 遵守工程职业道德和规范； 8.2 理解科学方法和工匠精神。 | | | | |
| | 课程目标 2 毕业要求 1.工程知识；2.问题分析；3. 设计/开发解决方案 | | | 1.能够将数学和专业知用于解决复杂工程问题； 2.能够应用数学、自然科学和工程学科的基本原理 分析复杂工程问题，以获得有效结论； 3.能够设计针对复杂工程问题的解决方案。 | | | | |
| | 课程目标 3 毕业要求 2.问题分析；3.设计、开发解 决方案；5.使用现代工具 | | | 2.能够应用数学、自然科学和工程学科的基本原理 分析复杂工程问题，以获得有效结论； 3.能够设计针对复杂工程问题的解决方案； 5.掌握电磁场计算分析软件使用方法。 | | | | |
| | 课程目标 4 毕业要求 6.工程与社会 9.个人与团队 | | | 7.能够基于工程相关电磁场知识进行合理分析； 9.课程实验中承担个体、团队和领导角色。 | | | | |
| | 课程目标 5 毕业要求 12.终身学习 | | | 12.通过学习电磁场理论，培养严谨细致的思维习 惯和终身学习的意识。 | | | | |
| | 课程目标 6 毕业要求 10.沟通 | | | 10.撰写实验报告，进行沟通和交流。 | | | | |
| *教学内容进度 安排及对应课 程目标 (Class Schedule & Requirements & | 章节 | 教学内 容 (要 点) | 教学目 标 | 学时 | 教学形式 | 作业及考 核要求 | 课程思政融入 点 | 对应课程目 标 |
| 一 | 课 程 简 介 | 电 磁 场 课 程 特 点 和 学 习 方 法 | 1 | 授 课 | | 科 学 方 法 知 识 的 价 值 | 课 程 目 标 1 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|--------|---|---|----|--|--------------|----------------------------|
| Course Objectives) | 二 | 矢量分析 | 矢量代数 正交曲面坐标系 通量环量 梯度散度旋度 电磁学定理 | 4 | 授课 | | 科学方法 | 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5 |
| | 三 | 静电场 | 静电场基本方程 电位 电介质 边值问题 电场能 电容 虚位移法 | 7 | 授课 | | 科学方法 工匠精神 | 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5 |
| | 四 | 恒定电流电场 | 电流场基本方程 电密 电阻 接地电阻 静电比拟 | 2 | 授课 | | 科学方法 工匠精神 | 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5 |
| | 五 | 静磁场 | 静磁场基本方程 磁位 磁介质 电感 磁场能 | | 授课 | | 科学方法 工匠精神 | 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5 |
| | 六 | 时变电场 | 麦克斯韦方程组 交界面衔接条件 坡印亭矢量 波动方程 平面电磁波 时谐电磁场 电磁能量 | | 授课 | | 科学方法 工匠精神 | 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5 |
| | | 课程实验 | 静电除尘 电磁悬浮 电磁磁镜像 磁通球实验 | 3 | 实验 | | 技术创新 | 课程目标 4 课程目标 6 |
| | <p>注 1：建议按照教学周周学时编排，以便自动生成教学日历。</p> <p>注 2：相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。</p> | | | | | | | |

| 考核方式 课程目标 | 平时作业 (30分) | 课程实验 (10分) | 期末考试 (60分) | 课程目标权重 | 课程目标达成度 | |
|--|--|---------------|---------------|--------|---------|---|
| | 课程目标 1 | 5 | / | 10 | 15% | / |
| 课程目标 2 | 10 | / | 20 | 30% | / | |
| 课程目标 3 | 10 | / | 20 | 30% | / | |
| 课程目标 4 | / | 5 | / | 5% | / | |
| 课程目标 5 | 5 | / | 10 | 15% | / | |
| 课程目标 6 | / | 5 | / | 5% | / | |
| *考核方式 (Grading) | (1) 平时作业 30分 (2) 课程实验 10分 (3) 期末考试 60分 | | | | | |
| *教材或参考资 料 (Textbooks & Other Materials) | 1. 《电磁能量》，谢宝昌 主编（上海交通大学），2016年1月，第1版，ISBN 978-7-111-52365-9，机械工业出版社 21世纪高等院校电气工程及其自动化专业系列教材 2. 自编实验指导 | | | | | |
| 其它 (More) | | | | | | |
| 备注 (Notes) | | | | | | |