新能源材料与器件专业人才培养方案

(080414T)

一、专业介绍

新能源材料与器件专业，学制四年，专业门类为材料类。本专业是2010年教育部新增设的专业，我校始建于2014年。

本专业现有专任教师22人，其中教授占23%，副教授占27%，具有博士学位的教师达到91%。专任教师中有 “巨人计划”首批创新团队领军人才1人，河北省“三三三”人才一层次人选1人、“河北省三三三人才工程”第三层次人选2人，宝钢优秀教师1名。

本专业依托我校新能源资源及其综合利用优势基础，以“新能源资源—新能源材料—器件”知识体系为主线，形成了在薄膜为主的半导体材料与光伏器件、锂离子电池为主的化学电源材料与器件等方向上进行人才培养的专业特色。

二、培养目标

本专业旨在满足国家新能源战略发展需求，通过学习能源获取、转化、存储、以及管理所需要的基础理论知识、实验知识和专业知识，掌握新能源材料的合成与制备、新能源器件设计与测试、新能源系统与工程等方面的基本理论和技能，以培养德、智、体、美、劳全面发展，知识结构合理、基础扎实、勇于创新、具有国际化的视野，能够在新能源材料与器件及相关领域，从事研发、教学、生产及经营管理等方面工作的多学科复合型人才。

本专业毕业生应达到以下目标：

培养目标1：具备人文科学素质、职业道德和社会责任感；

培养目标2：能够运用基础理论和专业知识系统研究、分析和解决光伏电池、化学电源等新能源材料及器件领域的合成、设计、加工等专业职位相关的科学和工程问题；

培养目标3：具有团队协作、沟通交流的能力和国际视野，能胜任技术负责、项目管理等工作；

培养目标4：能够持续跟踪新能源专业前沿技术，具备工程创新意识和竞争能力。

三、毕业要求

本专业学生主要学习以太阳电池、化学电源和发光显示为重点的能量转换与存储材料及其器件相关的基本理论和基本知识，接受科学研究、工程设计、技术开发等方面所需要的基本训练，掌握新能源材料的制备方法及表征手段，掌握相关器件的基本原理、制造技术与评价方法，具备新能源材料与器件的研究、开发、应用及管理方面的综合能力，养成良好的身体和心理素质。人格健全、责任感强、具有较强的创新实践能力和宽广的国际化视野。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

**1.毕业生应掌握的知识**

1-1：人文知识：具有哲学、历史、法律、文学、艺术等人文社会科学方面的基本知识，掌握一门外国语言，增强社会文明意识，发展社会实践技能；

1-2：基础知识：系统掌握本专业所必需的数学、物理、化学基础，计算机程序设计知识及外语和工程技术基础知识；

1-3：专业知识：掌握与新能源材料与器件相关的基本理论、基本技能与方法，受到比较严格的科学思维和科学实验的训练，具有可再生能源转换与储存的专项知识和应用性知识；

1-4：扩展知识：了解新能源材料与器件专业相关学科的发展现状和趋势，熟悉与本专业相关的职业和行业的重要法律、法规及方针与政策。

**2.毕业生应具备的能力**

2-1：知识学习与应用能力：具有综合应用数学、自然科学、工程基础和专业知识识别、表达、并通过文献研究分析新能源材料与器件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论；具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力；

2-2：设计开发与创新能力：具有设计材料和制备工艺、提高材料的性能、开发研究新材料和新工艺、根据工程应用选择材料等方面的基本能力；能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和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；能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

2-3：项目管理能力：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；具有针对新能源材料与器件工程领域复杂工程问题，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的初步能力，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

2-4：沟通交流能力：具有就新能源材料与器件领域相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的基本能力，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**3.毕业生应养成的素质**

3-1：文化科学素质：具有人文社会科学素养、社会责任感，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；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；

3-2：专业素质：以物理、化学及实验课为主体，为学生打下扎实的工学基础，培养广阔的工程学视野；为向新能源科学专业发展、理解能量转换与存储的基本原理，以及新能源材料与器件的设计、制备与表征提供扎实的理论基础。

3-3： 身心素质：具有健康的身体和良好的心理素质。

四、主干学科

新能源材料与器件、物理学、材料科学与工程、电子科学与技术。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：普通物理学、电工电子学、物理化学、材料科学基础、材料现代分析与测试、固体物理学、半导体物理与器件、光伏物理与太阳能电池技术、储能材料与制备技术、新能源转换与控制技术等。

主要实践性教学环节：普通物理实验、物理化学实验、电工电子学实验、新能源材料与器件专业基础实验、新能源材料与器件专业实验、材料综合实验、认识实习、机械制图与CAD上机、科技技能创新训练、毕业论文等。

七、授予学位

工学学士。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读**  **方式** | **理论教学环节** | | **实验实践教学环节** | | **学分**  **合计** | **学时**  **合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 36 | 644 | 12 | 280  /4周 | 48 | 924  /4周 |
| **通识通选课** | **选修** | 10 | - | - | - | 10 | - |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 34 | 578 | 7.5 | 221  /1周 | 41.5 | 799  /1周 |
| **学科拓展课** | **选修** | 15 | 255 | 4.5 | 85  /2周 | 19.5 | 340  /2周 |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 15 | 255 | 11 | 68  /9周 | 26 | 323  /9周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 14 | 238 | 6 | 102  /3周 | 20 | 340  /3周 |
| **合计** | | | 124 | 1970 | 41 | 756  /19周 | 165 | 2726  /19周 |
| **毕业总学分** | | | 165 | | | | | |

**其中：**

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| 选修课程学分占总学分比例(≥30%) | 49.5 | 30% |
| 实验实践环节学分占总学分比例(文科≥20%、理工医科≥25%) | 41 | 25% |
| **以下参加工程专业认证专业填写** | | |
| 数学与自然科学类课程学分(≥15%) | 27 | 16% |
| 工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程学分(≥30%) | 60 | 36% |
| 工程实践与毕业设计（论文）学分(≥20%) | 41 | 25% |
| 人文社会科学类通识教育课程学分(≥15%) | 29 | 17% |

（二）第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（58学分）

1.通识通修课（共修读48学分，其中实践实验环节修读12学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | | | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础  The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law | | | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要  Outline of Modern and Contemporary Chinese History | | | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理  Principles of Marxism | | | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 4 |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论  An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | | | 考查 | 4.5 | 78 | 78 |  | 4 |
| 31GEC00005 | 形势与政策  The Current Situation and Policy | | 分8个学期上课 | 考查 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践  Social practice in the course of ideological and political Theory | | | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 37GEC00001 | 军事理论  Military Theory | | | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 1-2 |
| 37GEC00002 | 军事技能  Military Training | | | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 1 |
| 33GEC00001 | 大学体育1  Physical Education 1 | | | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 33GEC00002 | 大学体育2  Physical Education 2 | | | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 33GEC00003 | 大学体育3  Physical Education 3 | | | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 33GEC00004 | 大学体育4  Physical Education 4 | | | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 32GEC00001 | 大学英语1  College English 1 | | | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 32GEC00002 | 大学英语2  College English 2 | | | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 32GEC00003 | 大学英语3  College English 3 | | | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 32GEC00004 | 大学英语4  College English 4 | | | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 34GEC00003 | 大学计算机C  Fundamentals of Computer Science C | | | 考试 | 2 | 51 | 17 | 34 | 1 |
| 34GEC00009 | C语言程序设计  C Language Programming | | | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 34GEC00010 | C语言程序设计实验  C Language Programming Experiment | | | 考试 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 92GEC00001 | 大学语文  College Chinese | | | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划  Career Planning of University Student | 第2—第8学期每学期都开设，任选一学期修读即可。 | | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 64GEC00002 | 创业基础  Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY001 | 艺术导论  Introduction to Art | 第2—第8学期中，至少修读1门。 | | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY002 | 美术鉴赏  Fine Arts Appreciation |
| 08GECRY003 | 书法鉴赏  Calligraphy Appreciation |
| 08GECRY004 | 舞蹈鉴赏  Dance Appreciation |
| 08GECRY005 | 戏剧鉴赏  Drama Appreciation |
| 08GECRY006 | 戏曲鉴赏  Chinese Opera Appreciation |
| 08GECRY007 | 音乐鉴赏  Music Appreciation |
| 08GECRY008 | 影视鉴赏  Film and TV Series Appreciation |
| **合计** |  | | |  | 48 | 924  /4周 | 644 | 280  /4周 |  |

2.通识通选课（最低修读10学分）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程清单** | 详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《大学生心理健康教育》；  2.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。学校引进的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识通选课，最高计入4学分。 |
| **专业修读建议** | 建议修读现代工程技术类课程。 |

（二）学科基础课程（共修读61学分，其中实践实验环节修读12学分）

1.学科核心课（共修读41.5学分，其中实践实验环节修读7.5学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 91DFC00006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-1) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 1 |
| 91DFC00007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-2) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 2 |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ）  College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 91DFC00014 | 大学数学C（概率统计Ⅱ）  College Mathematics C (Probability Statistics Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 10DFC00048 | 普通物理1  General Physics 1 | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 1 |
| 10DFC00049 | 普通物理2  General Physics 2 | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 2 |
| 10DFC00058 | 认识实习  Cognition Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 2 |
| 10DFC00009 | 普通物理实验1  General Physics Experiment 1 | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 2 |
| 10DFC00010 | 普通物理实验2  General Physics Experiment 2 | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 10DFC00059 | 现代化学基础  Fundamentals of Modern Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 10DFC00060 | 电工电子学  Electrotechnics and Electronics | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 10DFC00061 | 电工电子学实验  Experiment of Electrotechnics and Electronics | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 10DFC00062 | 物理化学  Physical Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 10DFC00063 | 物理化学实验  Experimental Physical Chemistry | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 4 |
| 10DFC00064 | 新能源材料与器件专业基础实验  Basic Professional Experiment of New Energy Materials and Devices | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 4 |
| **合计** |  |  | 41.5 | 799  /1周 | 578 | 221  /1周 |  |

2.学科拓展课（最低修读19.5学分，其中实践实验环节最低修读4.5）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 10DFC00065 | 新能源材料与器件专业学习概论  Introduction to New Energy Materials and Devices | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 1 |
| 10DFC00014 | 机械制图与CAD  Mechanical Drawing & CAD | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 10DFC00015 | 机械制图与CAD上机  Experiment of Mechanical Drawing & CAD | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 1 |
| 10DFC00016 | LabVIEW虚拟仪器程序设计  LabVIEW Virtual Instrument Program Design | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 10DFC00017 | LabVIEW虚拟仪器程序设计实验  LabVIEW Virtual Instrument Program Design Experiment | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 10DFC00006 | 数学物理方法  Mathematical Methods for Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 10DFC00024 | 单片机原理与应用  Microcomputers Principle and Application | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 10DFC00025 | 单片机原理与应用实验  Experiment of Microcomputers Principle and Application | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 10DFC00070 | 理论力学（新能源专业）  Theoretical Mechanics（New Energy Materials and Devices） | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 10DFC00066 | 量子力学导论  Introduction to Quantum Mechanics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 10DFC00055 | 传感技术  Sensing Technology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 10DFC00026 | 等离子体基础  Foundation of [Plasma](file:///D:\Program%20Files\Youdao\Dict\7.5.2.0\resultui\dict\?keyword=plasma)[Physics](file:///D:\Program%20Files\Youdao\Dict\7.5.2.0\resultui\dict\?keyword=physics) | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10DFC00067 | 薄膜物理与技术  Physics and Technology of Thin Films | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10DFC00068 | 科技技能创新训练  Technological Innovation Skills Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 6 |
| 10DFC00057 | 自动控制原理  Automatic Control Principle | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 10DFC00069 | 文献检索与科技论文写作  Literatures Searching and Scientific Papers Writing | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 7 |
| **合计** |  |  | 31.5 | 561  /2周 | 442 | 119  /2周 |  |

（三）专业发展课程（共修读46学分，其中实践实验环节修读17学分）

1.专业核心课（共修读26学分，其中实践实验环节修读11学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 10SDC06001 | 新能源技术  New Energy Technology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 10SDC06002 | 材料科学基础  Foundations of Materials Science | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 5 |
| 10SDC06003 | 固体物理学  Solid Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 10SDC06004 | 材料综合实验  Comprehensive Experiment of Material | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 10SDC06005 | 半导体物理与器件  Semiconductor Physics and Devices | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 10SDC06006 | 材料合成与制备技术  Material synthesis and preparation technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10SDC06007 | 新能源材料与器件专业实验  Professional Experiment of New Energy Materials and Devices | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 6 |
| 10SDC06008 | 毕业论文  Graduation Thesis | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 26 | 323  /9周 | 255 | 68  /9周 |  |

2.专业拓展课（最低修读20学分，其中实践实验环节最低修读6学分）

（1）学术研究

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **方式** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 10SDC06009 | 材料现代分析与测试  Modern Testing and Analysis of Materials | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 10SDC06010 | 材料物理性能  Materials Physics Properties | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10SDC06011 | 光伏物理与太阳能电池技术  Photovoltaic Physics and Solar Cells Technologies | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10SDC06012 | 学科思维意识系列讲座  Lectures on Discipline Thought Consciousness | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 10SDC06013 | 应用电化学  Applied Electrochemistry | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 10SDC06014 | 发光材料与器件  Luminescent Materials and Devices | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06015 | 储能材料与制备技术  Energy Storage Materials and Preparation Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06016 | 现代化学电源  Modern Chemical Power Source | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06017 | 计算材料学  Computational Materials Science | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 10SDC06018 | 计算材料学上机  Experiment of Computational Materials Science | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 7 |
| 10SDC06019 | 大学生科技学术活动  Scientific and Technological Academic Activities of College Student | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 7 |
| **合 计** |  |  | 21 | 340  /2周 | 306 | 34  /2周 |  |

（2）就业创业

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 10SDC06020 | 电子设计CAD实验  Electronic Design CAD Experiment | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 10SDC06021 | 接口技术  Interface Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 10SDC06022 | 接口技术实验  Interface Technology Experiment | 考查 | 0.5 | 17 |  | 17 | 5 |
| 10SDC06023 | 毕业实习实训  Graduation Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 10SDC06024 | 光电检测技术  Optoelectronic Detection Technology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 10SDC06025 | 新能源技术及应用创新实践  Innovation Practic of New Energy Technological | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 7 |
| 10SDC06026 | 光伏发电技术与系统设计  Power Technology and System Design of Solar Energy | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06027 | 新能源与环境技术进展  Progress in New Energy and Environmental Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06028 | 新能源转换与控制技术  New Energy Conversion and Control Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 10SDC06029 | 新能源前沿讲座（多人授课）  Leading-edge Lecture on New Energy Research (Muti-lecturer Course) | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 7 |
| **合 计** |  |  | 16.5 | 306  /2周 | 187 | 119  /2周 |  |

十、辅修专业、辅修双学位课程设置及教学进程计划表

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** | **辅修**  **专业** | **辅修**  **双学位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 10DFC00060 | 电工电子学  Electrotechnics and Electronics | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 | √ | √ |
| 10DFC00061 | 电工电子学实验  Experiment of Electrotechnics and Electronics | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 | √ | √ |
| 10DFC00062 | 物理化学  Physical Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | √ | √ |
| 10DFC00066 | 量子力学导论  Introduction to Quantum Mechanics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | √ | √ |
| 10SDC06001 | 新能源技术  New Energy Technology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 10SDC06002 | 材料科学基础  Foundations of Materials Science | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 5 | √ | √ |
| 10SDC06003 | 固体物理学  Solid Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 10SDC06009 | 材料现代分析与测试  Modern Testing and Analysis of Materials | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 10SDC06005 | 半导体物理与器件  Semiconductor Physics and Devices | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 | √ | √ |
| 10DFC00026 | 等离子体基础  Foundation of [Plasma](file:///D:\Program%20Files\Youdao\Dict\7.5.2.0\resultui\dict\?keyword=plasma)[Physics](file:///D:\Program%20Files\Youdao\Dict\7.5.2.0\resultui\dict\?keyword=physics) | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 | - | √ |
| 10SDC06004 | 材料综合实验  Comprehensive Experiment of Material | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 | - | √ |
| 10SDC06007 | 新能源材料与器件专业实验  Professional Experiment of New Energy Materials and device | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 6 | - | √ |
| 10SDC06027 | 新能源转换与控制技术  New Energy Conversion and Control Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 | - | √ |
| 10SDC06008 | 毕业论文  Graduation Thesis | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 | - | √ |
| **合 计** |  |  | 42 | 612  /9周 | 510 | 102  /9周 |  | 27 | 42 |

十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

| **培养目标**  **毕业要求** | | **本专业旨在培养满足国家新能源战略发展需求，具有新能源材料的合成与制备、新能源器件设计与测试、新能源系统与工程等方面的基本理论、基础知识和基本技能，能够在新能源材料与器件及相关领域，从事研发、教学、生产及经营管理等方面工作的多学科复合型人才。** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **培养目标1：具备人文科学素质、职业道德和社会责任感** | **培养目标2：能够运用基础理论和专业知识系统研究、分析和解决光伏电池、化学电源等新能源材料及器件领域的合成、设计、加工等专业职位相关的科学和工程问题** | **培养目标3：具有团队协作、沟通交流的能力和国际视野，能胜任技术负责、项目管理等工作** | **培养目标4：能够持续跟踪新能源专业前沿技术，具备工程创新意识和竞争能力** |
| **知**  **识**  **要**  **求** | **1-1：人文知识** | √ |  | √ |  |
| **1-2：基础知识** | √ | √ |  |  |
| **1-3：专业知识** |  | √ |  | √ |
| **1-4：扩展知识** |  | √ |  | √ |
| **能**  **力**  **要**  **求** | **2-1：知识学习与应用能力** | √ | √ |  |  |
| **2-2：设计开发与创新能力** |  | √ |  |  |
| **2-3：项目管理能力** |  | √ | √ | √ |
| **2-4：沟通交流能力** | √ | √ | √ | √ |
| **素**  **质**  **要**  **求** | **3-1：文化科学素质** | √ |  | √ | √ |
| **3-2：专业素质** |  | √ | √ |  |
| **3-3：身体和心理素质** | √ |  | √ | √ |

十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

1. 通识教育课程部

| **毕业要求**  **课程体系** | | **知识要求** | | | | **能力要求** | | | | **素质要求** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **3-1** | **3-2** | **3-3** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础 | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要 | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理 | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 31GEC00005 | 形势与政策 | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践 | √ |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 37GEC00001 | 军事理论 | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 37GEC00002 | 军事技能 | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 33GEC00001 | 大学体育1 |  |  | √ |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 33GEC00002 | 大学体育2 |  |  | √ |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 33GEC00003 | 大学体育3 |  |  | √ |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |
| 33GEC00004 | 大学体育4 |  |  | √ |  | √ |  |  | √ | √ |  | √ |
| 32GEC00001 | 大学英语1 | √ | √ |  |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 32GEC00002 | 大学英语2 | √ | √ |  |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 32GEC00003 | 大学英语3 | √ | √ |  |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 32GEC00004 | 大学英语4 | √ | √ |  |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |
| 34GEC00003 | 大学计算机C | √ | √ |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |
| 34GEC00009 | C语言程序设计 | √ | √ |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |
| 34GEC00010 | C语言程序设计实验 | √ | √ |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |
| 92GEC00001 | 大学语文 | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |  |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划 | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 64GEC00002 | 创业基础 | √ |  |  | √ | √ |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 08GECRY00\* | 艺术教育课程（八选一） | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  | √ |

1. 学科/专业核心课程部分

| **毕业要求**  **课程体系** | | **知识要求** | | | | **能力要求** | | | | **素质要求** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **3-1** | **3-2** | **3-3** |
| 91DFC00006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1） |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 91DFC00007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2） |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ） |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 91DFC00014 | 大学数学C（概率统计Ⅱ） |  | √ |  |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 10DFC00048 | 普通物理1 |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00049 | 普通物理2 |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00009 | 普通物理实验1 |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00010 | 普通物理实验2 |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00059 | 现代化学基础 |  | √ |  |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00062 | 物理化学 |  | √ | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00063 | 物理化学实验 |  | √ | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00060 | 电工电子学 |  | √ | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00061 | 电工电子学实验 |  | √ | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00064 | 新能源材料与器件专业基础实验 |  | √ | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10DFC00058 | 认识实习 |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 10SDC06001 | 新能源技术 |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06002 | 材料科学基础 |  |  | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06003 | 固体物理学 |  |  | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06004 | 材料综合实验 |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06005 | 半导体物理与器件 |  |  | √ |  | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06006 | 材料合成与制备技术 |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | √ | √ |  |
| 10SDC06007 | 新能源材料与器件专业实验 |  |  | √ |  | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |
| 10SDC06008 | 毕业论文 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

注：“课程体系对毕业要求支撑关系矩阵”应覆盖所有必修环节，根据课程对各项毕业要求的支撑情况在相应的栏内打“√”。

十三、课程地图

**通识教育课程**

**学科基础课程**

**专业发展课程**

大学英语（1-4），大学体育（1-4）

**第一学期**

**第二学期**

**第三学期**

**第四学期**

**第五学期**

**第六学期**

**第七学期**

**第八学期**

形势与政策（1-8），创业基础（2-8），职业生涯规划（2-8），艺术教育课程（2-8），通识通选课程（2-8），通识教育网络课程（2-8）

思想政治理论课（1-4）

大学计算机I（1）

军事理论（1）

军事技能（1）

思想政治理论课社会实践（4）

大学计算机II（2）

大学数学C（1-3）

普通物理实验（2-3）

材料综合实验

专业实验

毕业论文（8）

物理化学

物理化学实验

普通物理1

普通物理2

现代化学基础

电工电子学

电工电子学实验

专业基础实验

新能源技术概论

材料科学基础

半导体物理与器件

固体物理导论

材料合成与制备技术