



# 《新能源利用与开发》 联盟课程标准

课程负责人： \_\_\_\_\_ 段春艳 \_\_\_\_\_

学 校： \_\_\_\_\_ 佛山职业技术学院 \_\_\_\_\_

新能源类专业教学资源库共建共享联盟课程指导小组

2018年2月4日



# 《新能源利用与开发》联盟课程标准

**适用对象：**高职三年制

**适用专业：**新能源类专业

**课程类别：**岗位主干领域课程

**修课方式：**必修

**教学时数：**36

**总 学 分：**2.0（按四舍五入的原则，每 16 课时为 1 学分计算）

## 一、课程的性质和任务

### （一）课程定位

《新能源利用与开发》是高职三年制新能源类专业的一门公共平台课程。为后续课程太阳能电池生产工艺、光伏组件生产工艺、太阳能光伏发电技术、并网光伏技术等课程的学习提供一个系统的体系，使学生了解新能源的种类、光伏产业的发展现状、其中的各个产业链环节的流程等，为学习专业核心课打下一定的基础。课程任务：掌握太阳能发电技术原理，风能发电技术原理，了解氢能、生物质能和其他新能源的应用技术原理。

本课程注重培养分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合新能源类专业的发展需要，为将来从事新能源类产业如风能发电、光伏发电等奠定基础。将本课程的教学活动分解设计成若干项目或工作情景，以项目为单位组织教学，并以典型课题为载体，通过具体案例，引出新能源相关产业的发展及专业



理论知识，使学生在项目课题的训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，树立专业学习目标，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

## **(二) 学习领域目标**

### **1. 专业能力目标**

- (1) 了解发展新能源的意义，国内外的新能源技术及产业发展现状；
- (2) 了解太阳能资源的利用现状；
- (3) 了解生物质能应用现状；
- (4) 了解风能资源利用现状，风力发电技术及应用现状；
- (5) 了解氢能利用现状，氢能的储存及氢能应用安全知识；
- (6) 了解核能利用现状，商用核能发电技术及应用现状，未来的核能技术；
- (7) 了解主要的新能源材料种类及主要性能；
- (8) 了解地热能、海洋能等新能源应用技术现状；
- (9) 掌握新能源的基本概念；能源及其分类；
- (10) 掌握太阳能热利用和太阳能光伏发电应用原理等；
- (11) 掌握风能利用原理；
- (12) 掌握生物质能利用的各种技术原理及现状；
- (13) 掌握氢能制取的各种技术原理；
- (14) 掌握新型核能利用原理。

### **2. 方法能力目标**

在本课程的教学环节中应注重职业素养的培养，包括：

- (1) 获取资讯和归纳总结、方案表达的能力、沟通与合作能力；



- (2) 责任意识、创新意识、质量意识、成本意识;
- (3) 良好的工作习惯, 包括在技术文档管理等工作中按规范操作的习惯。

### 3. 社会能力目标

- (1) 能够根据项目需要查阅新能源相关的技术资料与文献;
- (2) 能够完成简单的新能源技术实验, 完成技术报告;
- (3) 有一定的逻辑思维能力, 有较强的分析问题和解决问题能力, 对电子和光伏技术相关知识有一定的兴趣和爱好。

### (三) 后续课程

太阳能电池原理与生产工艺、风能发电利用技术, 太阳能发电技术等

## 二、课程内容标准

### (一) 工作任务划分及学时分配

表 1 工作任务划分及学时分配表

序号	工作任务	知识点	训练或工作项目	教学要求	教学情境与教学设计	参考学时
1	新能源分类及技术发展	1. 能源的基本概念与分类; 2. 新能源的概念及分类; 3. 新能源相关技术的发展现状。	国内外新能源发展现状的调研	1. 了解能源、新能源的基本概念; 能源的分类, 主要的新能源技术; 2. 了解新能源相关技术的发展现状;	在当前的环境与能源结构下, 是否有必要发展新能源	2
2	太阳能利用与开发技术	1. 太阳辐射的基本知识; 2. 太阳能利用的主要形式;	一段时间太阳辐射的测量, 绘制太阳辐射曲线, 完成实验报	1. 了解太阳能资源的利用现状; ;	太阳资源如何有效的利用, 给出相关的技术	8



		<p>3.太阳能热利用技术;</p> <p>4.太阳能光伏发电技术;</p>	告	<p>2.掌握太阳能热利用原理;</p> <p>3.掌握光伏发电基本原理;</p> <p>4, 了解太阳辐射相关的参数及概念</p>	报告	
3	生物质能利用与开发技术	<p>1.生物质能概念及基本知识;</p> <p>2.生物质能的各种利用技术;</p> <p>3.生物质气化技术;</p> <p>4.生物质热解技术;</p> <p>5.生物燃料乙醇;</p> <p>6.生物柴油、沼气技术。</p>	根据生物质能利用技术, 查阅文献, 撰写生物质能应用技术报告	<p>1. 了解生物质能资源利用现状;</p> <p>2. 掌握生物质能发电技术及应用现状;</p> <p>3. 掌握生物质能利用原理;</p>	当前能源结构情况下, 如何有效的利用生物质能, 请给出基本方案和典型案例	4
4	风能利用与开发技术	<p>1.风能相关基本概念;</p> <p>2.风能利用原理;</p> <p>3. 风力发电技术;</p> <p>4.风力发电系统的组成及运行;</p>	根据风能利用技术, 查阅文献, 撰写风能应用技术报告	<p>1. 了解风能资源利用现状;</p> <p>2. 掌握风力发电技术及应用现状;</p> <p>3. 掌握风能利用原理;</p>	当前能源结构情况下, 如何有效的利用风能, 请给出基本方案	6
5	氢能利用与开发技术	<p>1.氢能相关基本概念;</p> <p>2.氢能制取原理;</p> <p>3. 氢能利用技术;</p> <p>4.氢能储存及氢能安全;</p>	查阅文献, 撰写氢能应用技术报告	<p>1. 了解氢能资源利用现状;</p> <p>2.氢能制取技术及应用现状;</p> <p>3. 掌握氢能存储原理;</p>	当前能源结构情况下, 如何有效的利用氢能, 请给出基本方案	4
6	燃料电池利用与开发	<p>1.燃料电池原理;</p> <p>2.燃料电池系统;</p> <p>3.各类燃料电池制</p>	查阅文献, 撰写目前主要的燃料电池制备技	<p>1. 了解燃料电池的种类及应用现状;</p>	当前能源结构情况下, 燃料电池	4



	技术	备技术; 4.燃料电池的应用;	术报告	2. 燃料电池制备技术及应用现状; 3. 掌握燃料电池原理及应用技术;	技术及现状,请给出基本方案	
7	核能利用与开发技术	1.核能相关基本概念; 2.原子核物理基础及核能应用原理; 3.核反应堆技术; 4.未来核能技术;	查阅文献,撰写核能应用技术报告	1. 了解核能利用现状; 2.核反应堆技术及应用现状; 3. 掌握核能应用基本原理;	当前能源结构情况下,如何有效的利用氢能,请给出基本方案	4
8	其他新能源利用与开发技术	1.地热能源利用技术; 2.海洋能利用技术; 3.可燃冰利用;	查阅文献,撰写目前主要的海洋能利用技术报告	1. 了解地热能利用现状; 2.了解海洋能应用现状; 3.了解可燃冰应用技术;	当前能源结构情况下,各种新能源如何有效的结合利用,请给出基本方案	4

## (二) 工作任务描述

根据专业课程目标和涵盖的工作任务要求,确定课程内容和要求,说明学生应获得的素质、知识与能力。

表 2 工作任务描述

序号	工作任务	知识要求	技能要求
1	新能源分类及技术发展	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能源的基本概念与分类;</li> <li>● 新能源的概念及分类;</li> <li>● 新能源相关技术的发展现状。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国内外新能源发展现状的调研</li> </ul>



序号	工作任务	知识要求	技能要求
2	太阳能利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 太阳辐射的基本知识;</li><li>● 太阳能利用的主要形式;</li><li>● 太阳能热利用技术;</li><li>● 太阳能光伏发电技术;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 一段时间太阳辐射的测量, 绘制太阳辐射曲线, 完成实验报告</li></ul>
3	生物质能利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 生物质能概念及基本知识;</li><li>● 生物质能的各种利用技术;</li><li>● 生物质气化技术;</li><li>● 生物质热解技术;</li><li>● 生物燃料乙醇;</li><li>● 生物柴油、沼气技术。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 根据生物质能利用技术, 查阅文献, 撰写生物质能应用技术报告</li></ul>
4	风能利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 风能相关基本概念;</li><li>● 风能利用原理;</li><li>● 风力发电技术;</li><li>● 风力发电系统的组成及运行;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 根据风能利用技术, 查阅文献, 撰写风能应用技术报告</li></ul>
5	氢能利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 氢能相关基本概念;</li><li>● 氢能制取原理;</li><li>● 氢能利用技术;</li><li>● 氢能储存及氢能安全;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 查阅文献, 撰写氢能应用技术报告</li></ul>
6	燃料电池利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 燃料电池种类;</li><li>● 燃料电池原理;</li><li>● 燃料电池制备技术;</li><li>● 燃料电池的应用;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 查阅文献, 撰写目前主要的燃料电池制备技术报告</li></ul>
7	核能利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 核能相关基本概念;</li><li>● 原子核物理基础及核能应用原理;</li><li>● 核反应堆技术;</li><li>● 未来核能技术;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 查阅文献, 撰写核能应用技术报告</li></ul>
8	其他新能源利用与开发	<ul style="list-style-type: none"><li>● 地热能源利用技术;</li><li>● 海洋能利用技术;</li><li>● 可燃冰利用;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 查阅文献, 撰写目前主要的海洋能利用技术报告</li></ul>

### 三、课程实施建议

#### (一) 教材选用与编写



1、教材选用要以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，理论与实践一体化教材。

2、以本课程标准为依据自编教材。

3、教材要充分体现项目课程设计思想，以项目为载体实施教学，让学生在完成项目的过程中逐步提高职业能力。

## **(二) 教学建议**

1. 在教学过程中，应立足于加强学生实际动手能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机。

2. 本课程教学采用理论与实践相结合的教学方法，在完成相关实验或典型项目课题的过程中学习有关的技术知识，重点在于实践的强化学习。

3. 在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。

4. 在教学过程中，建议采用线上线下混合教学，建议主持院校相应专业教师使用资源库进行线上教学学时占专业课总学时的比例达 60%以上，参与建设院校该比例达 40%以上。应运用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。借助于大数据、物联网、移动互联等技术手段，从课堂教学、实训教学、课本学习以及课余学习四个主要职教教学场景中提高资源库的应用效力。激活师生用户有效互动、即时反馈通道，使资源库“活”起来，实现“能学”、“辅教”。





5. 在教学过程中，要重视本专业领域的发展趋势，贴近行业发展现状，积极引导学生学习最新技术。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

6. 培养学生的“工匠精神”，将本专业学生必须具有的职业素养整合到专业课程教学目标、教学内容和考核办法之中，这样才能使学生真正具备“敬业爱岗、遵章守纪、乐于奉献，具有诚信意识与服务意识、良好的团队合作精神”的职业素养，要将工匠精神的养成计划与专业课程教学紧密结合，在教学中逐步渗透给学生工匠精神的内涵。

7. 在教学过程中要多多联系行业产业的现状知识，如太阳能光伏行业、风力发电行业、生物柴油、燃料乙醇等等。要认真培养学生的整体设计思想，让学生建立明确的专业目标。

### **(三) 教学基本条件**

1. 担任本课程的专任教师须具备以下条件：

- (1) 师德、学历和教学水平符合“学校教师任职资格”要求；
- (2) 担任本课程教学辅导或实验实训辅导一年以上；
- (3) 具有新能源相关产业工作经验；
- (4) 具有信息化教学能力；
- (5) 具有与本课程相关的知识、技术技能和创新能力。

2. 教学环境须具备以下条件

- (1) 配备与课程相关的实训室；
- (2) 具备互联网接入环境；
- (3) 能为学生提供电脑或其他智能终端设备，为“互联网+资源库”的新型应用模式提供硬件支持。



## 四、教学评价

(1) 建议学生线上学习合格获取本课程的线上结业证书，线上学习成绩占总成绩的40%。

(2) 线下考核及其他平时教学占总成绩的60%，根据学生情况可以实时调整各项考核比例。

期末考核方式可以采用线上测试试卷+综合项目考核、线下实操考核或具有课程特点的其他考核方式。

### 证书示例：



图1 《新能源利用与开发》课程结业证书



## 五、教材及参考资料

### (1) 教辅材料

授课教师自主开发项目相关的理论知识、检验项目程序和操作流程等知识。需要开发的教学资源有：实训指导书，检验项目等。

### (2) 教材选用与编写

《新能源利用与开发》（作者：段春艳，班群，皮琳琳主编，出版社：化学工业出版社，2016.08）

### (3) 课程资源的开发与利用

教辅材料主要包括新能源技术相关书籍，教材应随人才培养方案和实训教学大纲的变化作相应修订。

### (4) 工学结合

根据新能源利用与开发课程的特点，我们与相关光伏企业进行联系沟通，合理的安排学生到尽可能专业对口的岗位上参观学习。培养团队协作精神，群体沟通技巧，组织管理能力和领导艺术才能等个人综合素质，为学生今后从事各项工作打下基础。

学校也安排教师到企业下厂学习，使教师的实践教学能力得以提升，教师可以根据在工厂里面的学习经历与企业开发“厂中校”课程资源，更好的为学生和企业服务。

### (5) 网络资源



网络资源可以作为学生从事新能源利用与开发课程学习学习活动的辅助性工具。为此，老师可以引导学生积极有效地将网络资源用于数学学习活动之中。例如，借助网络资源查阅相关知识及生产方法、注意事项等。

《新能源利用与开发》立体化电子教材可作为辅助材料学习，应用于课程教学。

制定人：段春艳

审 核：新能源类专业教学资源库共建共享联盟

课程指导小组