



中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic



DPA and IBA Bricks
from 1/16 to Full



《开关电源原理分析与制作》课程设计

汇报人：梁奇峰

电子工程系 应用电子技术专业

2016年11月25日



说课提纲

一、课程定位与目标

二、课程开发过程

三、

课程教学资源

四、

教学效果

五、

课程特色与改革方向



中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic

一、课程定位与目标



专业面向岗位（群）

专业名称：应用电子技术专业（简称应电专业）
专业方向：光电源及开关电源技术（**高职第一家**）

面向光电源和开关电源类企业

电源是一切电设备的动力

辅助设计

产品功能测试

销售与技术支持

QA和QC检测

电子元件采购

应用非常广泛

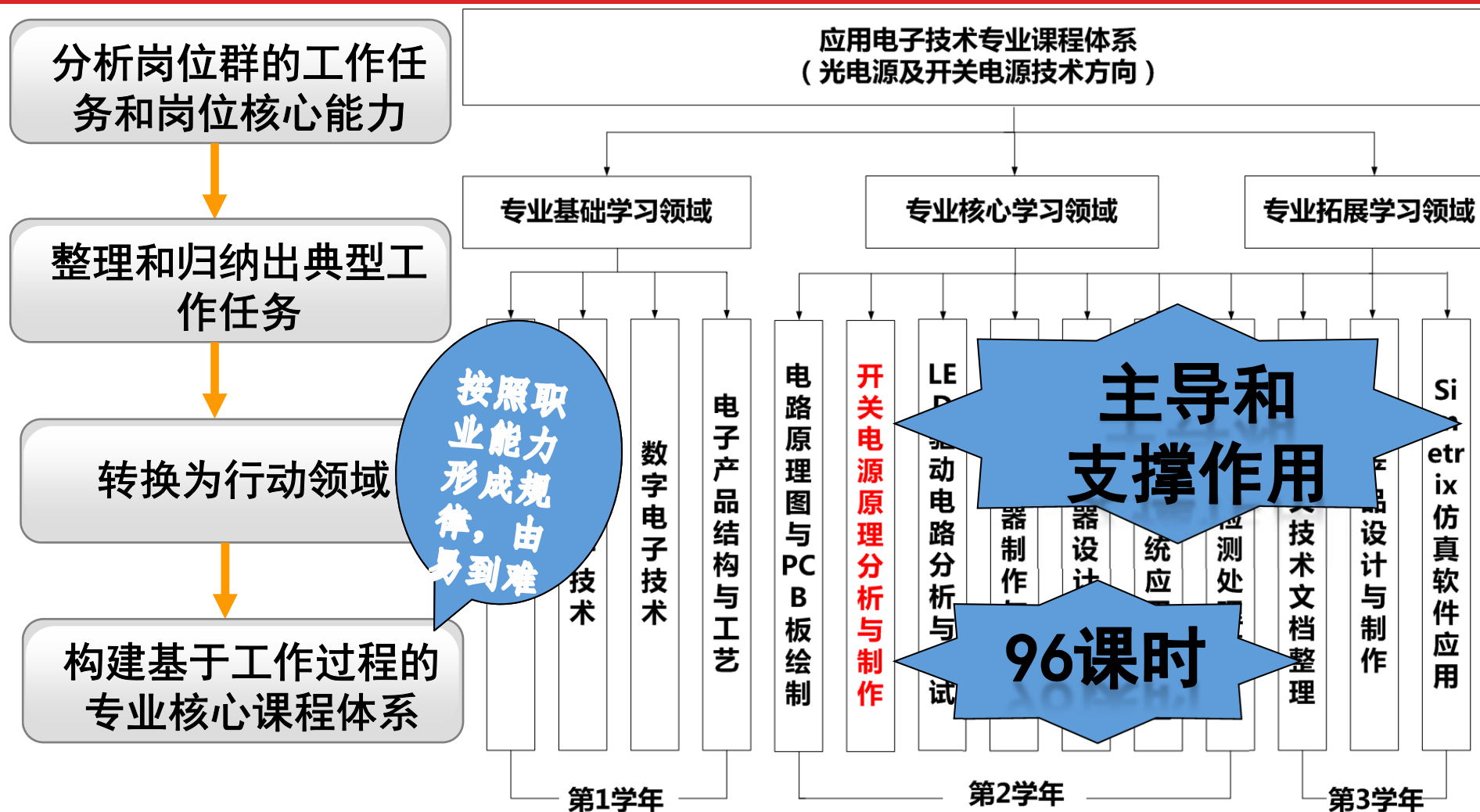


专业培养目标





课程定位





课程目标——以职业岗位(群)的职业能力分析为基础

1

- 理解电源规格书
- 掌握控制芯片的应用
- 熟悉开关电源的组成结构和拓扑结构
- 掌握变压器的基本知识

知识目标

2

- 会分析开关电源电路的工作原理
- 会制作和测试变压器
- 会调试电路
- 会测试电源性能指标
- 能解决电路中出现的故障

能力目标

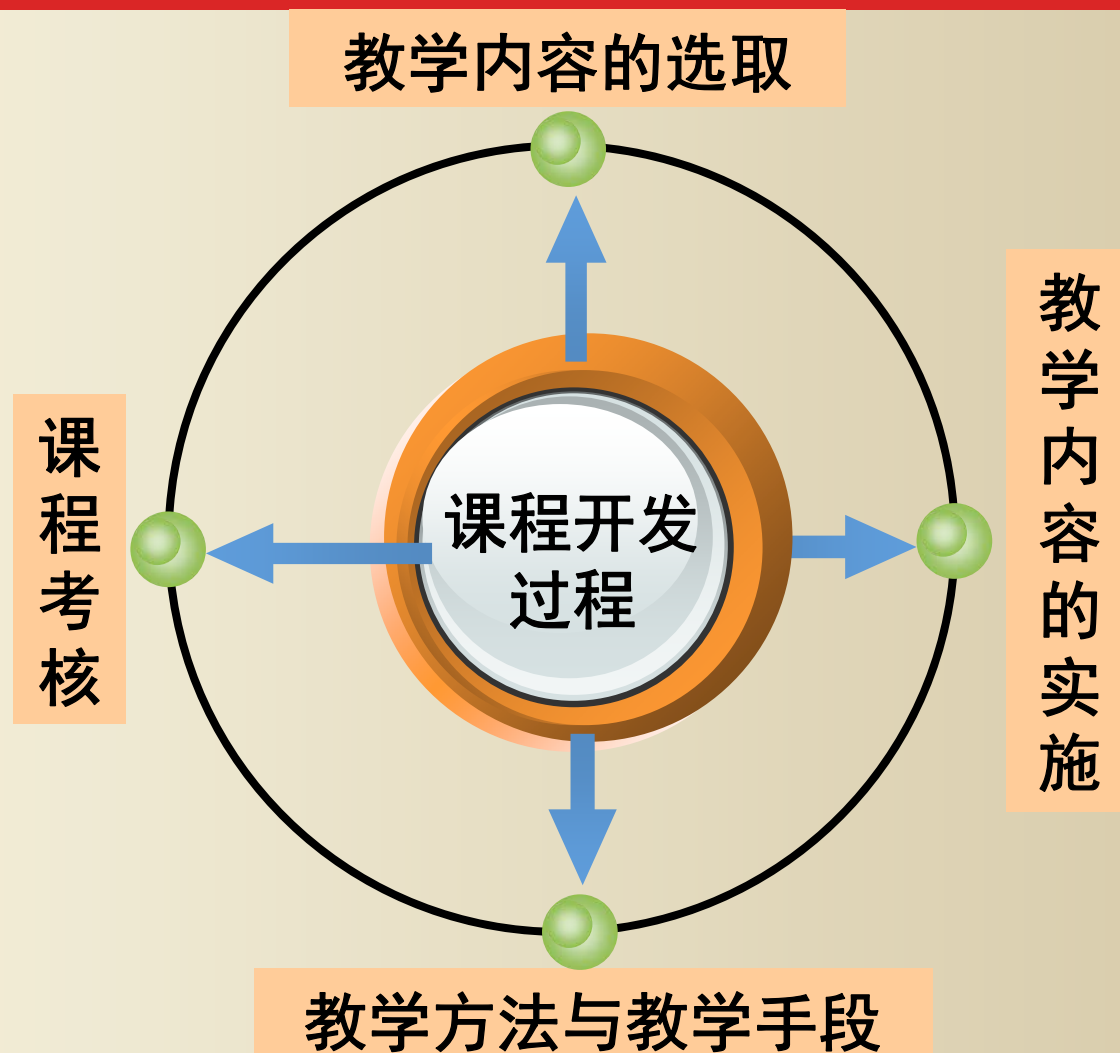
3

- 实训室实行“6S”管理，培养学生良好的职业素养和职业规范。
- 2-3人为一小组，培养学生团队合作的意识。
- 具有创新意识和创新精神。

素质目标



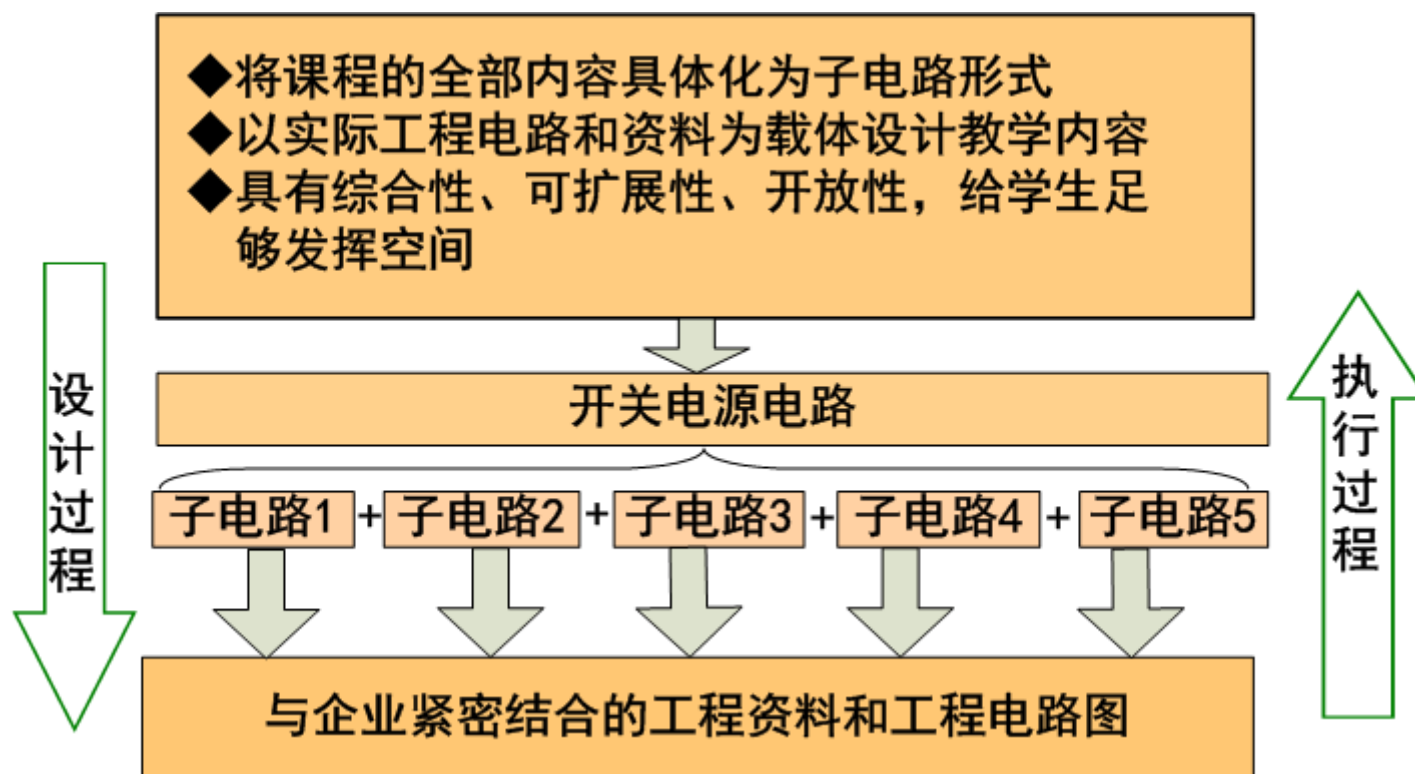
二、课程开发过程





教学内容的选取

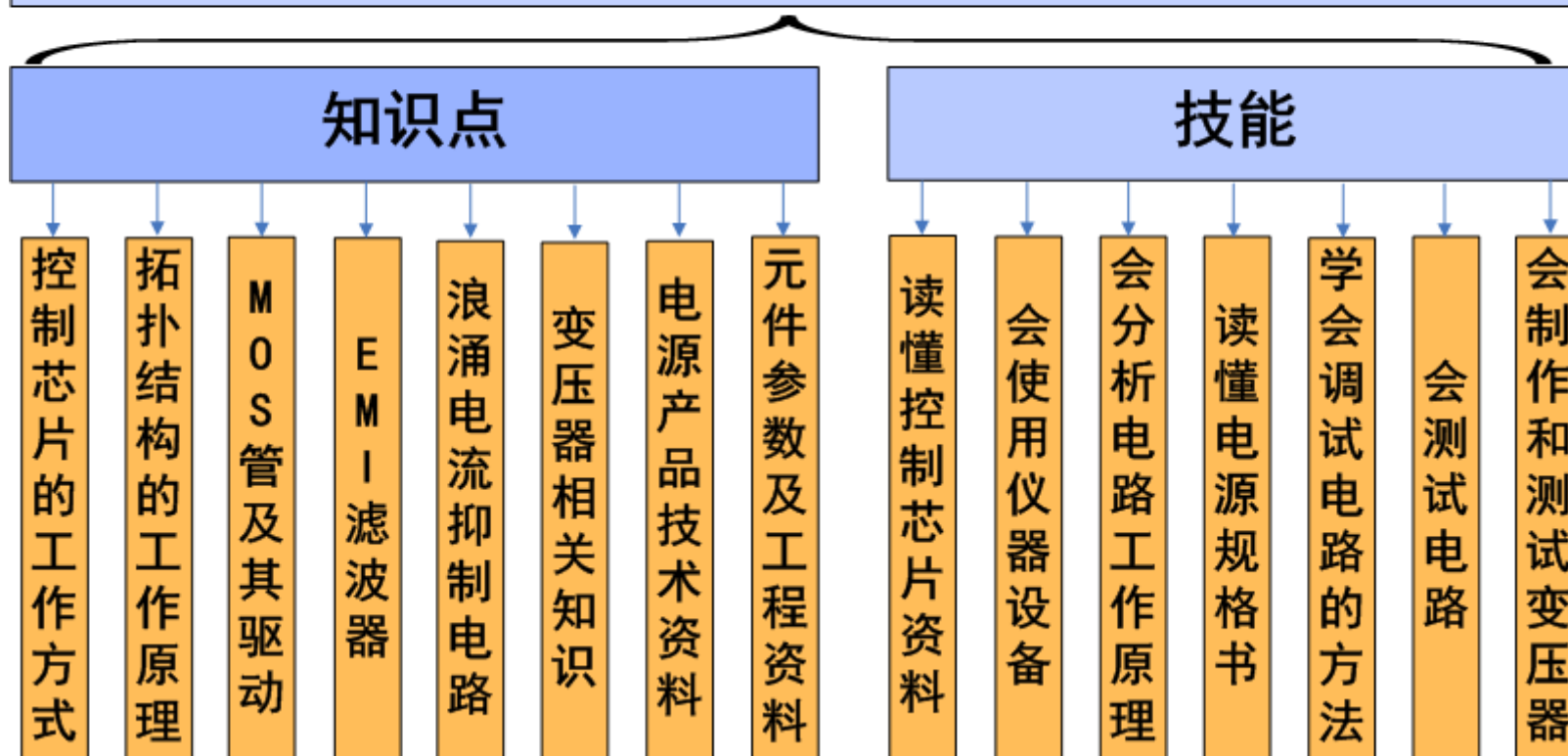
课程设计思路





教学内容的选取

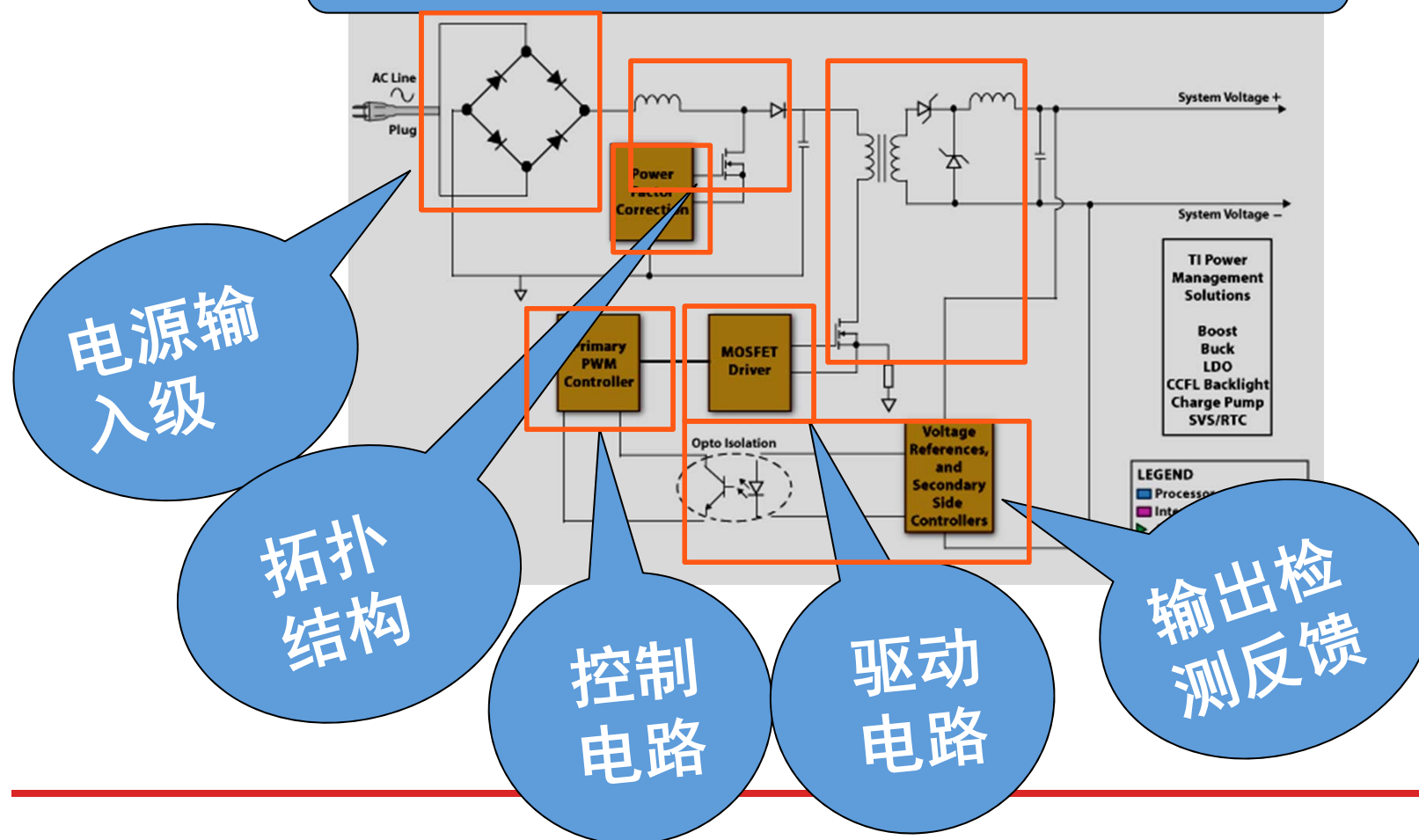
针对开关电源电路，重点培养学生分析电路、调试和测试电路、故障维修及阅读工程资料等方面的能力。依据课程目标，将知识点和技能分析如下。





教学内容的选取

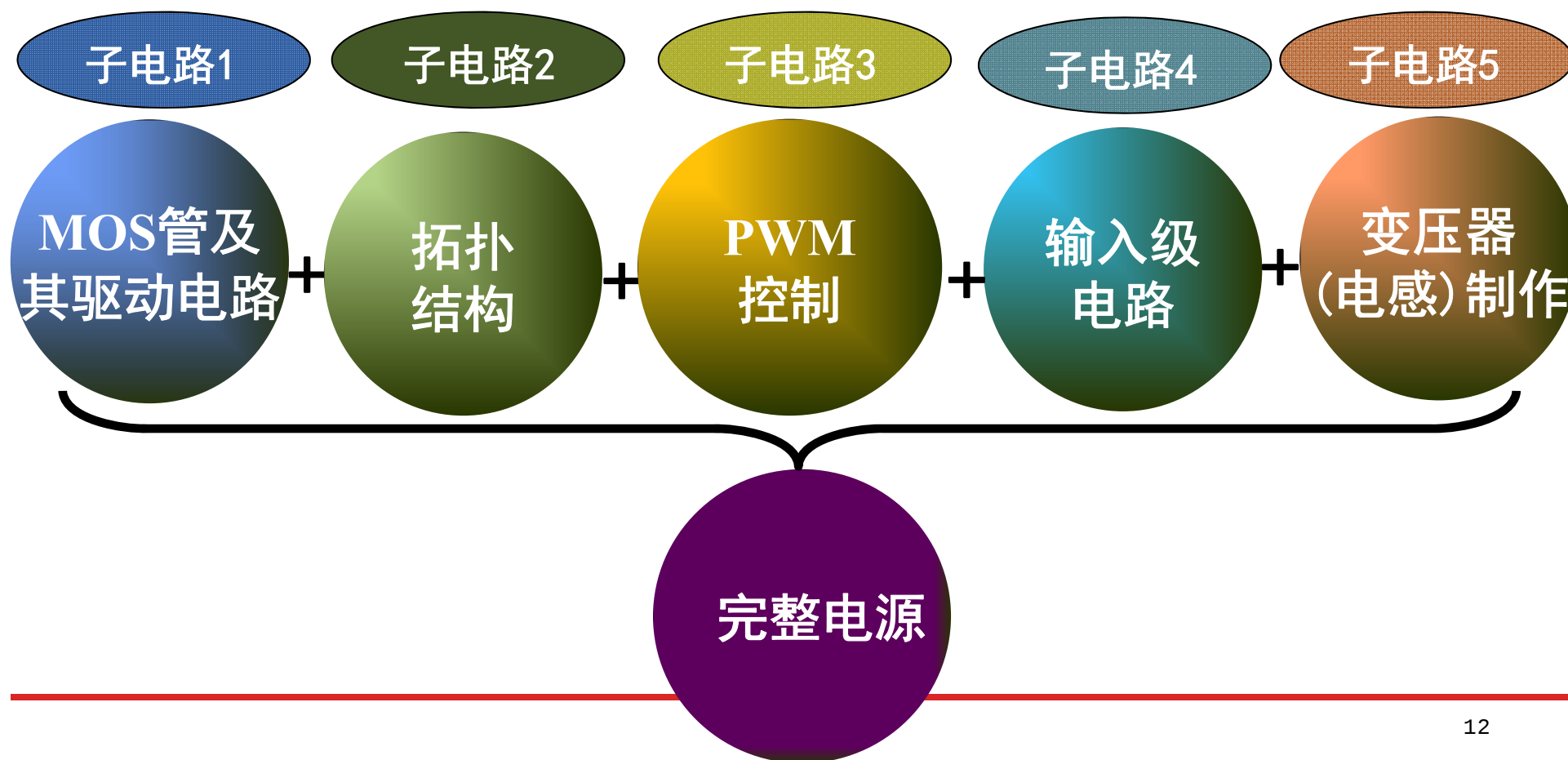
电源产品对应电路的结构框图





教学内容的选取

根据电路结构框图，将电路分解成5个子电路





教学内容的选取

根据电源的应用场合及功率的
选择学习情境。

实施过程

载体：电源产品（电路）



学习情境3

正激电源



学习情境2

反激电源



学习情境1

非隔离电源

杂复到单简由

大到小由率功

制定计划

电路分析

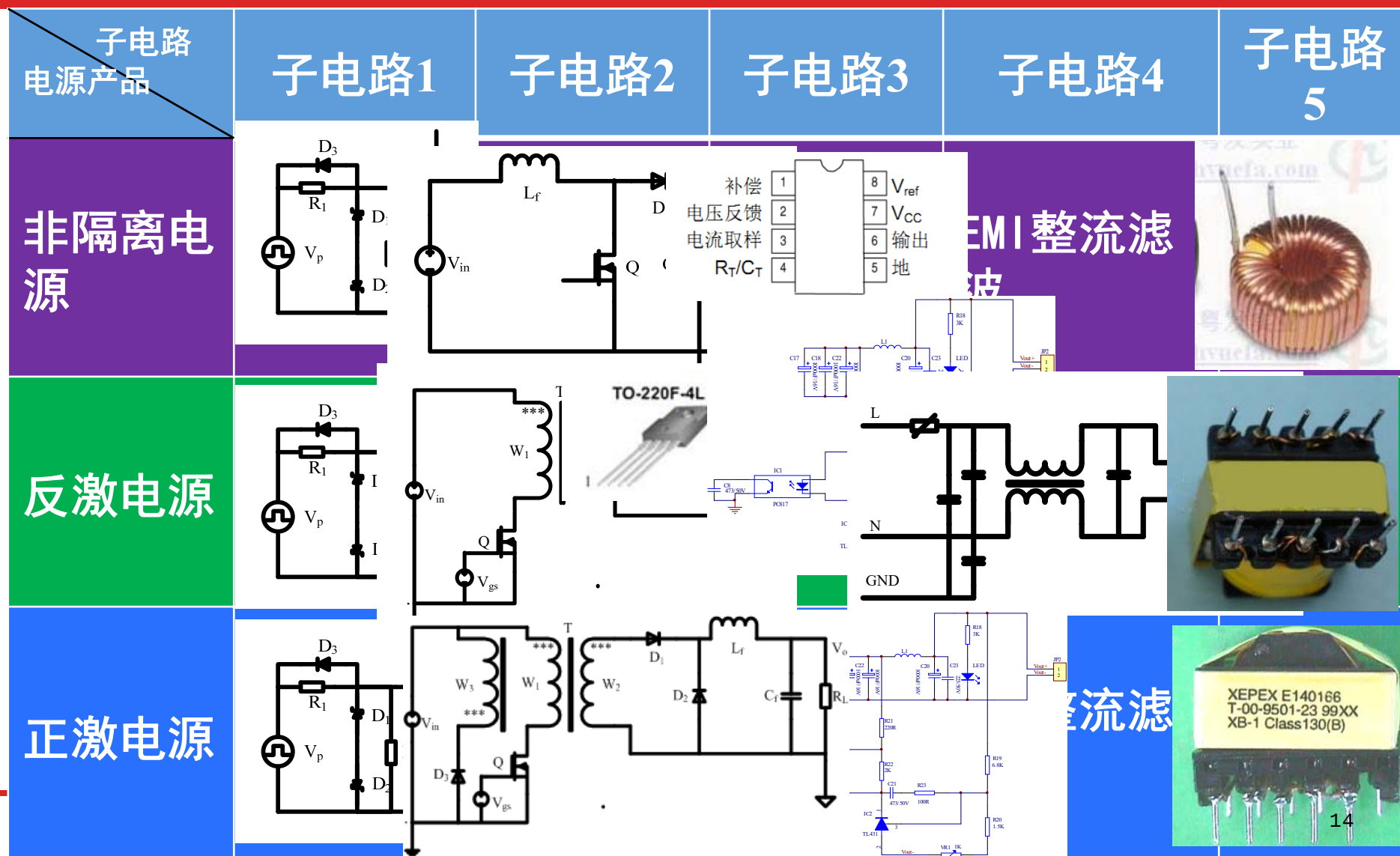
电路设计

电路制作

效果评估



电源产品与子电路之间的关系





每个学习情境的教学内容

序号	学习任务 子电路	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3
1	MOS 管及其驱动电路	MOS 管工作原理	MOS 管参数	MOS 管驱动电路
2	拓扑结构	工作原理及波形分析	输入输出基本关系式	应用场合
3	PWM 控制	芯片规格书的阅读	芯片的工作原理	芯片外围电路的分析
4	输入级电路	EMI 滤波电路	输入整流滤波电路	浪涌电流抑制电路
5	变压器(电感)制作	变压器的基本参数	绕制变压器	测试变压器



教材的选取

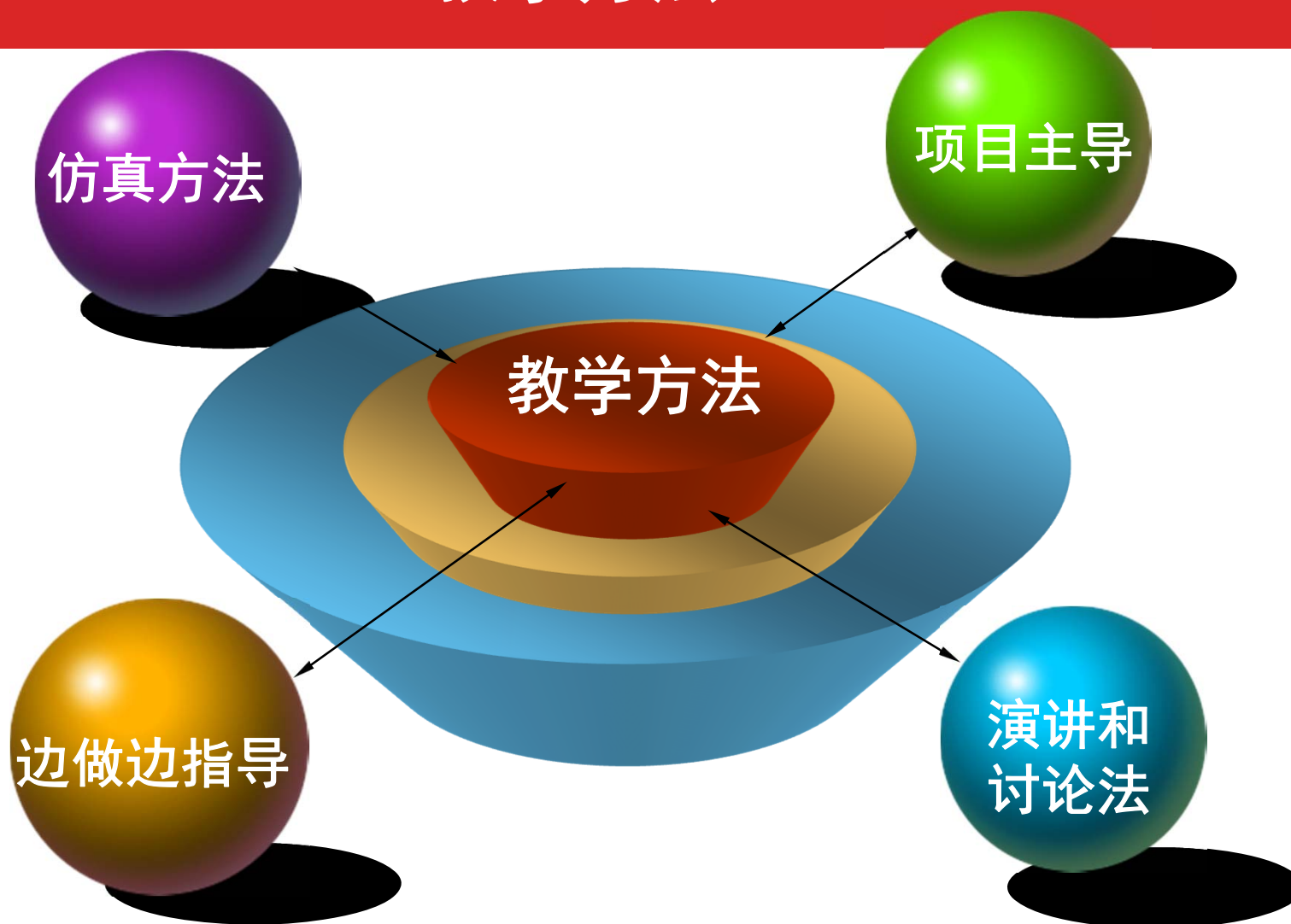
与广东科普斯特电源技术有限公司等企业一起合作编写《开关电源原理与分析》，于2012年10月在机械工业出版社出版。



按照学习情境和电路结构来编写，引入许多工程资料和电路图，突出职业性和实用性。



教学方法



1、项目主导的一体化教学法

将任务驱动、项目导向贯穿在教学之中，根据教学目标，导入了许多实用的工程资料和电路。

ST **STD5NM50**
STD5NM50-1
N-CHANNEL 500V - 0.7 Ω - 7.5A DPAK/IPAK
MDmeshTM Power MOSFET

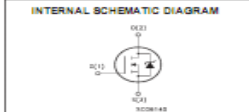
TYPE	V _{DS}	R _{DS(on)}	I _D
STD5NM50	500V	<0.5 Ω	7.5 A

• TYPICAL R_{DS(on)} @ 0.7 Ω
 • HIGH D_{VT} AND AVALANCHE CAPABILITIES
 • 100% AVALANCHE TESTED
 • LOW INPUT CAPACITANCE AND GATE CHARGE
 • LOW GATE INPUT RESISTANCE
 • TIGHT PROCESS CONTROL AND HIGH MANUFACTURING YIELDS

DESCRIPTION
The MDmeshTM is a new revolutionary MOSFET technology that associates the Multiple Drain process with the Company's PowerMESTM horizontal layout. The resulting product has an outstanding low on-resistance, impressively high d_{VT} and excellent avalanche characteristics. The adoption of the Company's proprietary etching technique yields overall dynamic performance that is significantly better than that of similar competitor's products.

APPLICATIONS
The MDmeshTM family is very suitable for increasing power density of high voltage converters allowing system miniaturization and higher efficiencies.

INTERNAL SCHEMATIC DIAGRAM



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value	Units
V _{DS}	Drain-source Voltage (V _{GS} = 0)	500	V
V _{DSR}	Drain-source Voltage (R _{GS} = 20 k Ω)	500	V
V _{GS}	Gate-source Voltage	±20	V
I _D	Drain Current (continuous) at T _C = 25°C	7.5	A
I _D	Drain Current (continuous) at T _C = 100°C	4.7	A
I _{DM} (t)	Drain Current (pulsed)	30	A
P _D (T)	Total Dissipation at T _C = 25°C	100	W
R _{DS(on)}	On-state Resistance	0.5	m Ω
d _{VT} (t)	Peak Diode Recovery Voltage slope	15	V/ns
T _J	Storage Temperature	-55 to 150	°C
T _J	Junction Temperature	-55 to 150	°C

(1) Pulse width limited by ΔT and operating area.
 (2) I_{AS} = 5 A, I_{AS} = 40 A, V_{DS} = V_{GS} = 0, T_C = 25°C.

March 2002



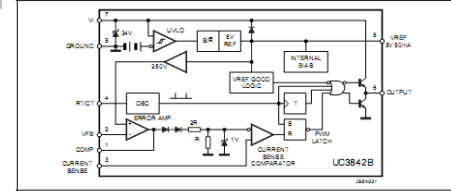
ST **UC2842B/3B/4B/5B**
UC3842B/3B/4B/5B
HIGH PERFORMANCE CURRENT MODE PWM CONTROLLER

- TRIMMED OSCILLATOR FOR PRECISE FREQUENCY CONTROL
- OSCILLATOR FREQUENCY GUARANTEED AT 250kHz
- CURRENT MODE OPERATION TO 500kHz
- AUTOMATIC FEED FORWARD COMPENSATION
- LATCHING PWM FOR CYCLE-BY-CYCLE CURRENT LIMITING
- INTERNALLY TRIMMED REFERENCE WITH UNDERVOLTAGE LOCKOUT
- HIGH CURRENT TOTEM POLE OUTPUT
- UNDERVOLTAGE LOCKOUT WITH HYSTERESIS
- LOW START-UP AND OPERATING CURRENT

DESCRIPTION
The UC384xB family of control ICs provides the necessary features to implement off-line or DC to DC fixed frequency current mode control schemes with a minimal external parts count. Internally implemented circuits include a trimmed oscillator for precise DUTY CYCLE CONTROL, under voltage lockout featuring start-up current less than 0.5mA, a precision reference trimmed for accuracy at the error amp input, logic to insure latched operation, a PVM comparator which also provides current limit control, and a totem pole output stage designed to source or sink high peak current. The output stage, suitable for driving N-channel MOSFETs, is low in the off-state.

Differences between members of this family are the under-voltage lockout thresholds and maximum duty cycle ranges. The UC3842B and UC3844B have UVLO thresholds of 16V (on) and 10V (off), ideally suited for offline applications. The corresponding thresholds for the UC3843B and UC3845B are 8.5V and 7.9V. The UC3842B and UC3843B can operate to duty cycles approaching 100%. A range of the zero to < 50% is obtained by the UC3844B and UC3845B by the addition of an internal toggle flip flop which blanks the output off every other clock cycle.

BLOCK DIAGRAM (toggle flip flop used only in UC3844B and UC3845B)

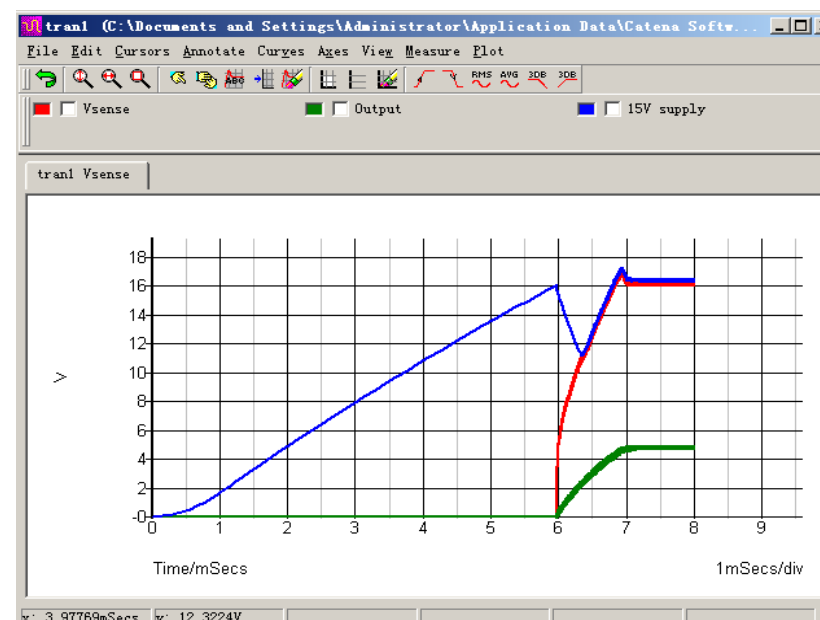
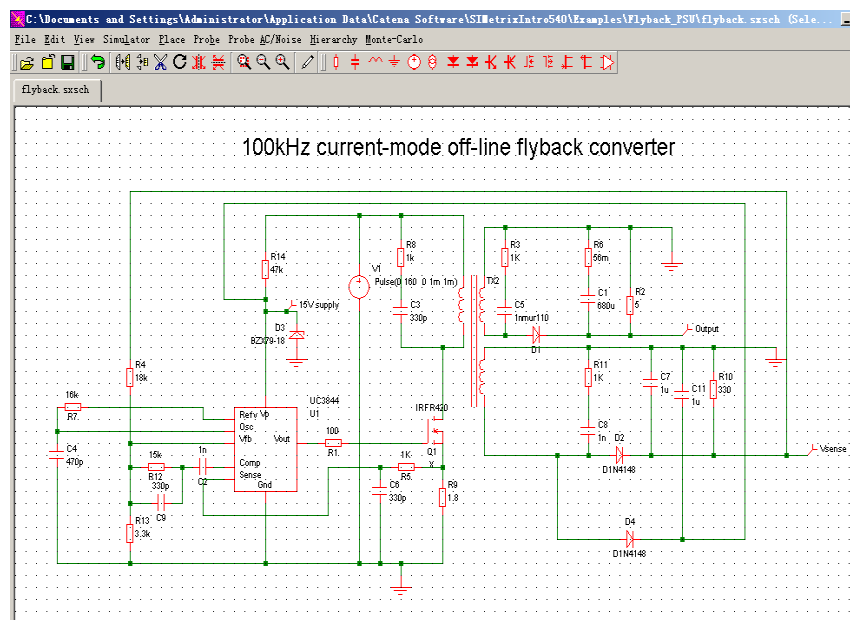


March 1999



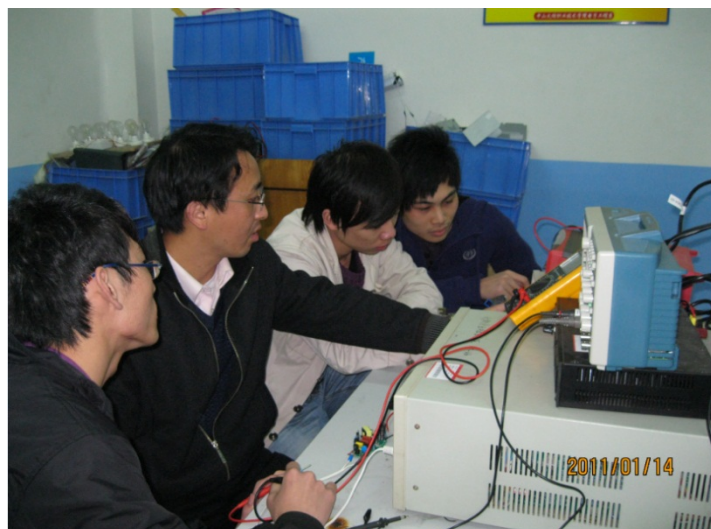
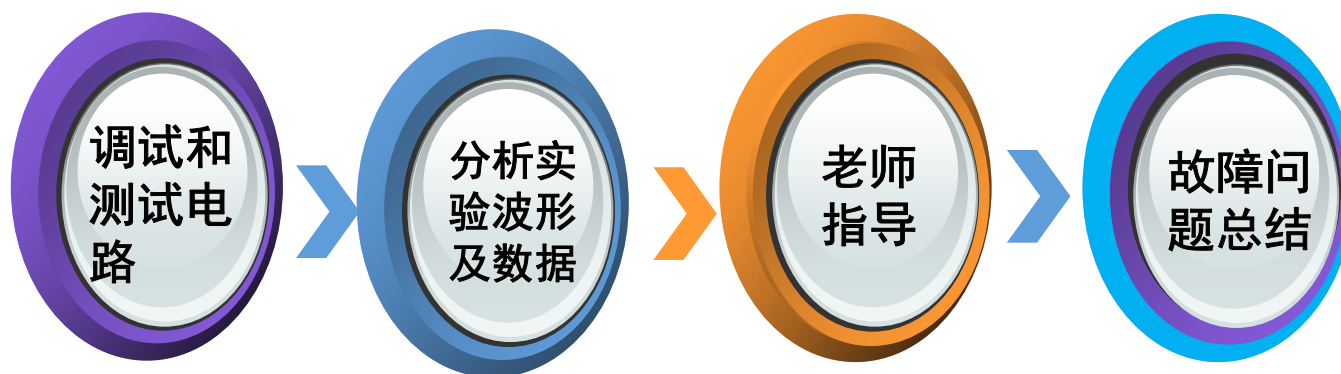
2、仿真方法

应用Simetrix仿真软件，对开关电源电路进行仿真，通过对仿真波形分析，加强学生对电路工作原理的理解和掌握。





3、边做边指导

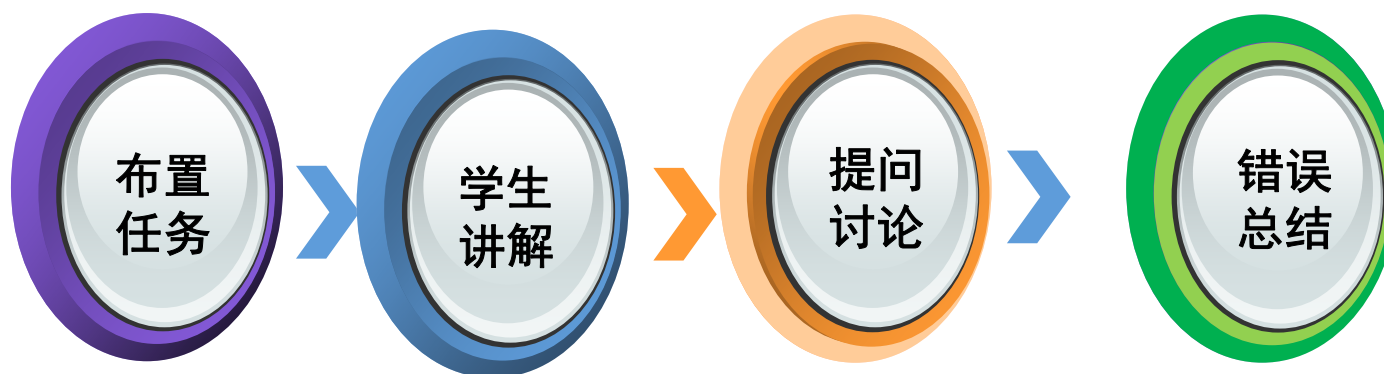


项目载体



4、演讲和讨论法

给学生布置任务，三个人一组，空余时间准备ppt，在课堂上每组10分钟介绍自己准备的内容，5分钟提问题，最后老师进行错误总结。通过演讲和提问，学生可以进一步提高专业表达能力，也意识到自己专业知识的不足之处，在以后的学习中有针对性的提高。



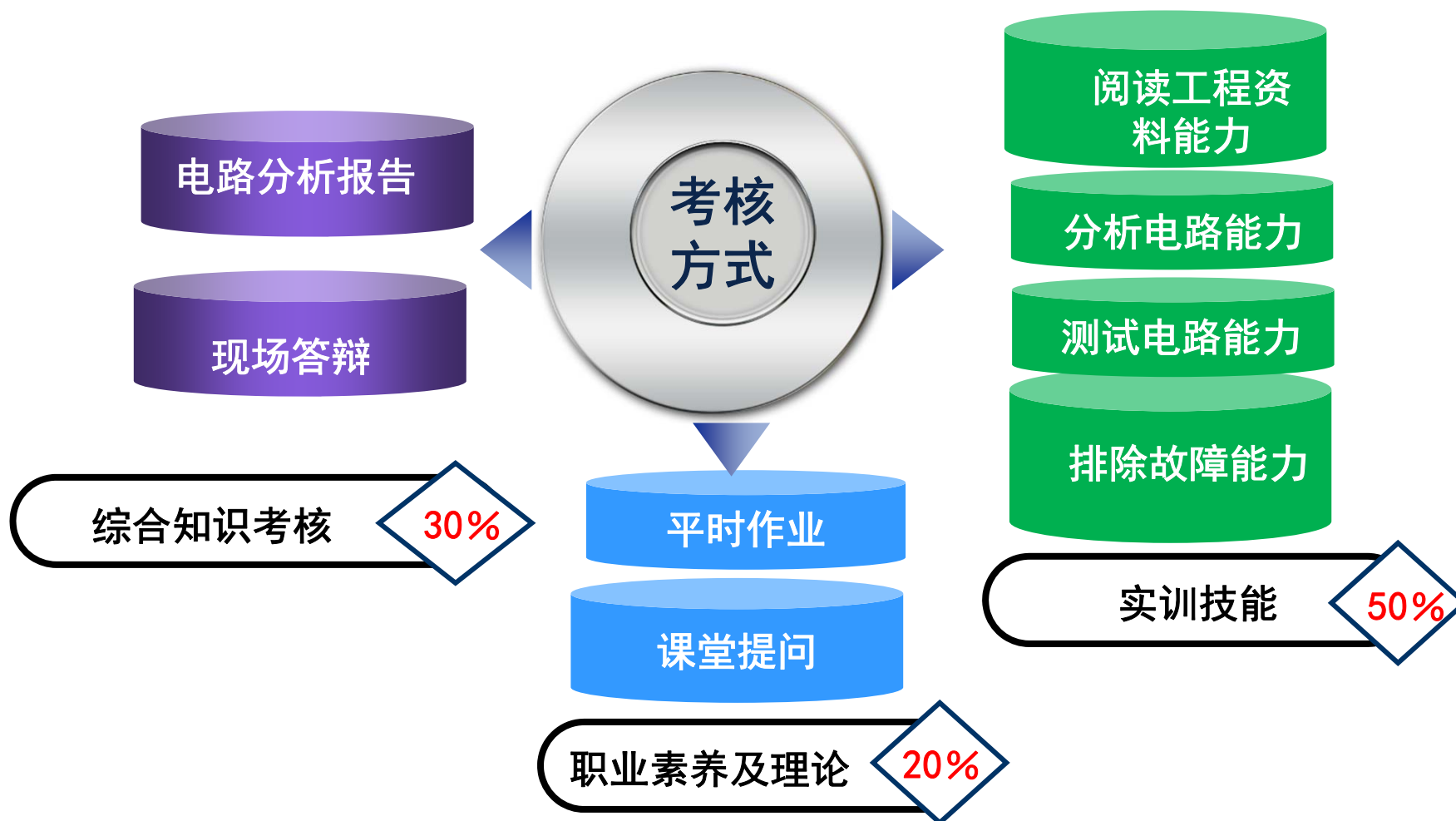


教学手段





课程考核





中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic

三、课程教学资源



师资队伍

序号	姓 名	性别	出生年月	专业技术 职务	职业资格 证书	专业 领域	在教学中承 担的 任务	兼职教师在行 业企业中所任 职务
1	梁奇峰	男	1979-06	副教授	高校教师 资格证	电力电 子	主讲教师	
2	熊宇	男	1972-02	教授	高校教师 资格证	电力电 子	主讲教师	
3	廖鸿飞	男	1982-09	副教授	高校教师 资格证	电子技 术	主讲教师	
4	何薇薇	女	1984-06	副教授	高校教师 资格证	电力电 子	主讲教师	
5	姜朋乔	男	1979-06	工程师		电力电 子	实训指导教 师	广东科普斯特电 源公司 技术主管
6	唐明干	男	1979-02	工程师		电力电 子	实训指导教 师	华泰照明股份公 司 研发部



实践教学条件

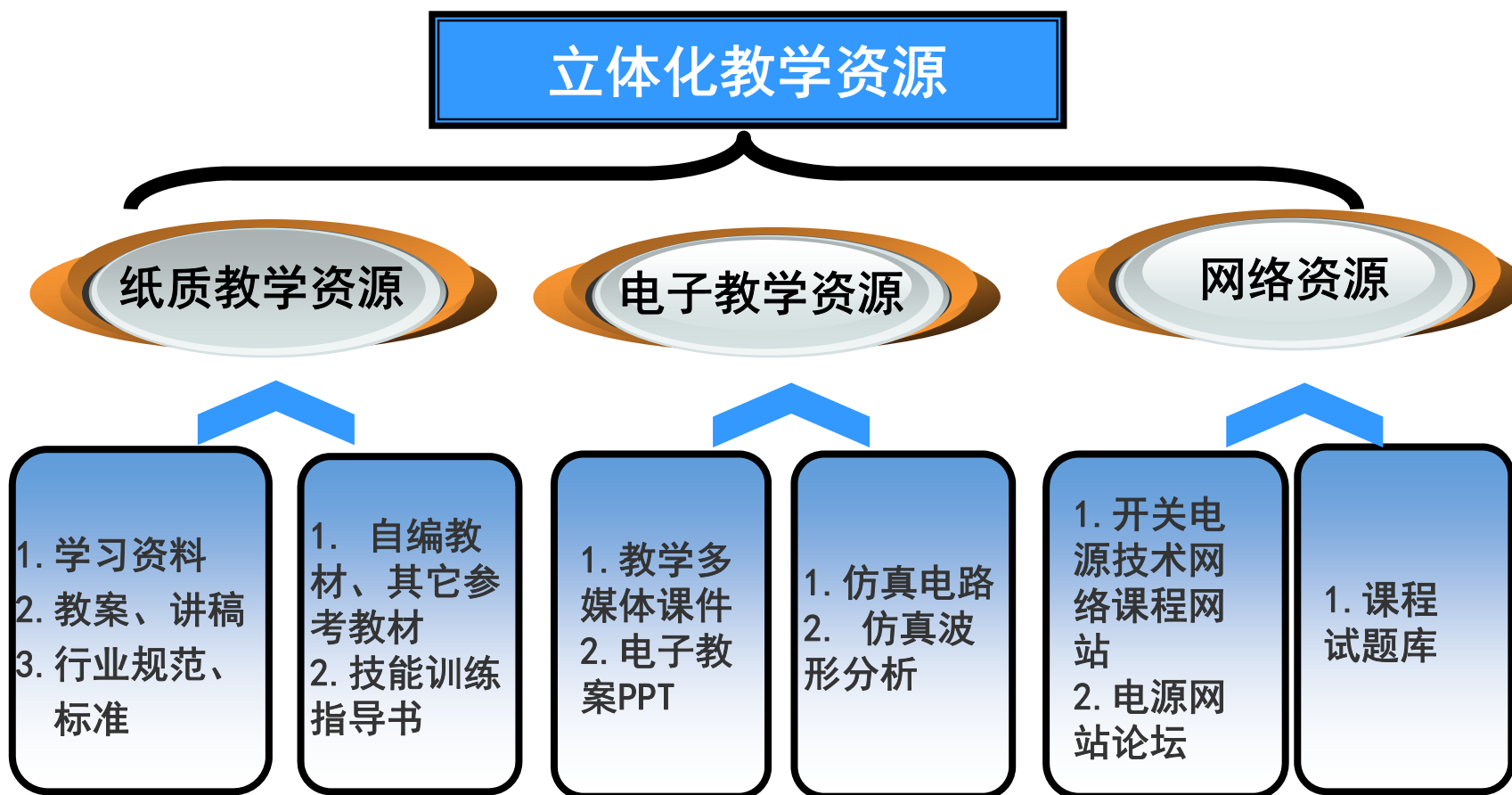
由校内实训室和校外实训基地构成。
校内实训室：开关电源技术实训室

校外实训基地	承担的教学任务
中山天域电子有限公司	电源产品的组装
艾默生网络能源中山分公司	电源产品的生产及测试
广东明丰电源电器实业有限公司	LED驱动电源生产及测试
中山市智观照明科技有限公司	高频变压器的制作
纬创资通（中山）有限公司	顶岗实习





教学资源





精品资源共享课程网站



首页 课程信息 教学团队 教学内容 教学方法与手段 基本教学资源 拓展教学资源 课程评价 建设成果 学习活动



推荐表



教学视频



在线交流

课程定位

课程设计

MORE >>

《开关电源原理分析与制作》是应用电子技术专业（简称应电专业，是我院重点建设专业之一）光电源及开关电源技术方向一门专业核心课程，起到承上启下，贯彻始终的作用，主要针对开关电源产品，培养学生分析电路、调试电路、测试电路以及阅读工程资料等方面的职业能力。应电专业的培养目标是让学生掌握当前新型节能光电源应用技术岗位（群）所需的基础知识及专业技能，具有较强动手实践能力，具备良好职业道德和诚信品质，能从事电子技术（着重是LED驱动电源和高频电子镇流技术等）应用与辅助设计，或者在电子整机生产、服务和管理第一线从事装配、调试与维修的素质技能型专门人才。培养目标的职业岗位主要面向光电源和开关电源类企业，岗位有：辅助设计技术、维修技术员、销售工程师、电子元件采购、QA和...

课程负责人

MORE >>



梁奇峰，男，硕士研究生，副教授/工程师，2004年7月毕业于华南理工大学电力电子技术专业，就职于雅达电源制品（深圳）有限公司，从事开关电源的

基本教学资源

课程标准

授课计划

电子课件

案例库

习题库

试题库

实训指导书

仿真训练

课程设计录像

拓展教学资源

建设成果

图片库

学习参考网站

课程教学视频

设计参考资料

学习参考资料目录



中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic

精品资源共享课程网站



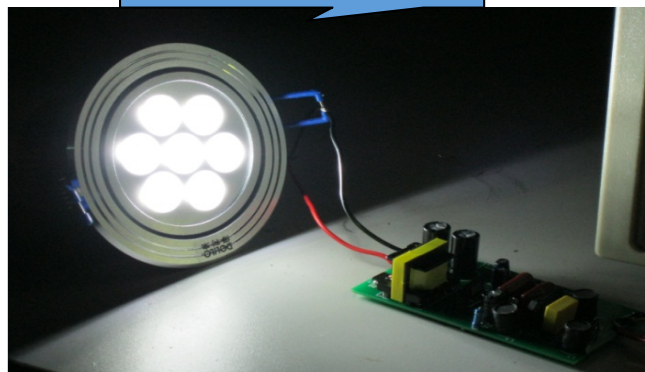


四、教学效果

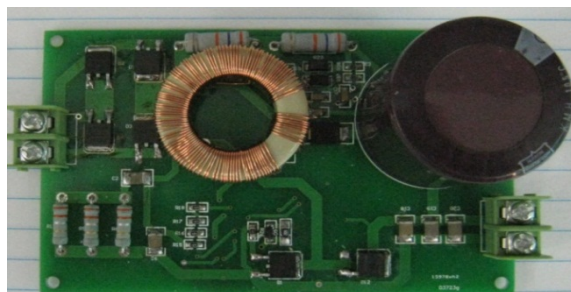


课后做的不同类型的电源

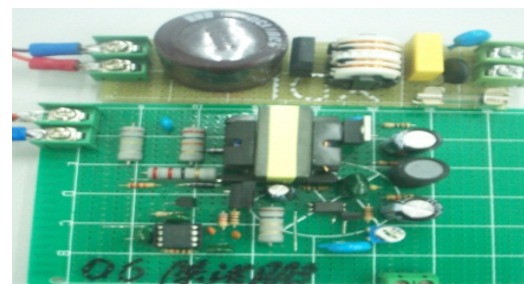
项目延伸



可调光LED电源



200WPFC电源



双管正激电源



项目延伸的方式

课堂熟悉控制芯片的基本功能，课后引导学生延伸控制芯片的拓展功能。

课堂教学用一种PWM控制芯片，课后引导学生延伸其它的PWM控制芯片。

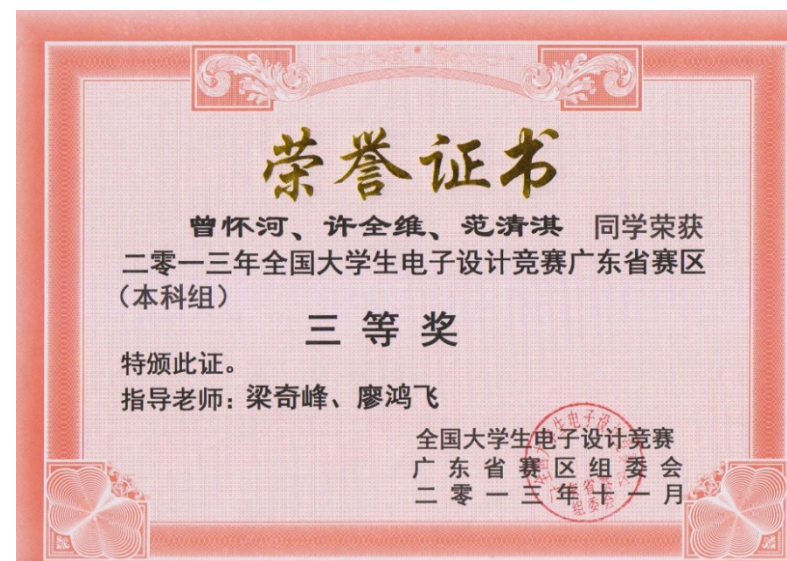
课堂练习一种电源产品的设计与制作，课后引导学生开展其它电源产品的制作。

课内的教学
延伸到课外的
兴趣制作



电子竞赛获奖

2011和2013年全国大学生电子设计竞赛
分别获广东省赛区(本科组)三等奖





中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic

五、课程特色与改革方向



课程设计特色

1

“产品课程化，课程产品化”，教学内容围绕不同类型的电源进行展开，教学项目与企业工程项目实现对接。

2

采用项目延伸培养学生从事多种开关电源和功能方面的设计，从而加强了他们的职业迁移能力。



课程改革方向

1

根据企业和学生就业反馈信息，适时调整教学内容的重点和难点。

2

根据PWM控制芯片的更新及发展调整教学内容。

3

进一步加强与企业的合作，开发实训项目。



中山火炬职业技术学院
ZhongShan Torch Polytechnic

谢谢！