

平成 30 年度社会人技術者対象のパワーエレクトロニクス講座の受講生募集

大阪大学パワーエレクトロニクス講座事務局

大阪大学は 2016 年度より NEDO の「パワーエレクトロニクス技術に関する人材育成事業」に採択されたことを受け、奈良工業高等専門学校と協力して次世代パワーエレクトロニクスを担う人材の育成講座を開催しています。さらに 2017 年度はアドバンスコースを東京地区と大阪地区で開講し、ベーシックコースを奈良地区で開催しています。これまでの実績については下記の HP をご覧ください。

<http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/pejinzai/advance.html>

<https://www.nara-k.ac.jp/contribution/2016/04/post-22.html>

2018(H30)年度は、アドバンスコースを大阪地区に加えて、受講希望者の多い名古屋地区で新たにパワエ技術者教育の開催を予定しています。なお、今年度は東京での開催はありません。ベーシックコースは奈良地区での開催を予定しています。

本年度も受講生を募集します。受講希望者は添付の申込用紙に必要事項を記入の上、ご応募ください。応募者多数の場合、選考の上、受講者を決定させていただきます。なお、講座の一部のみの受講は認めておりません。

本講座で養成する技術者像

パワーエレクトロニクスには横断的な横串にあたる技術をしっかりと理解することが肝要で、下記の 4 項目を講座の柱と位置づけています。

- ・数学・電磁気・制御など、工学の基礎を学び直す
- ・パワエレの様々な現象を共通の原理にまで立ち戻って理解する
- ・シミュレータを使用せず思考実験を通して現象の理解を深める
- ・首尾一貫した系統的なパワエレ教育を実施するため専任講師が全講座を担当する

上記 4 本の柱を軸とした教育を通してパワエレの本質につながる物理的イメージが獲得できれば、全体システムにおける要素技術の立ち位置が明確になり、Black マジックと揶揄されるパワエレ技術を科学的に捉えられる技術者になれる筈です。

このように本講座では、パワエレ学習のスタート地点を工学基礎に置き、可能な限り原理原則に基づいた考え方(物理イメージ)を身に着け、実務につなげるパワーエレクトロニクス技術者の育成を目指します。その為、ベーシックコースとアドバンスコースに分けてそれぞれのレベルに応じたパワエレ人材育成を行います。

コース設定とカリキュラム内容

アドバンスコースは、(A) DC/DC コンバータコース、(B) インバータ/モータ制御コース、(C) 総合コースに分け、受講し易くしました。

ベーシックコースは、実習を中心として、パワーエレクトロニクス技術の肝となる知識や技術の習得を目指します。

【 募 集 要 項 】

【アドバンスコース】（会場などの都合で講義日程変更の可能性があることをご承知おきください）

開催日時： 原則隔週土曜日(会場により日時が異なります。下記日程をご確認ください)

開催地： 大阪会場、名古屋会場(今年度は、東京開催の応募はありません)

開催コース：(受講者数: 各コースとも8名程度。)

	①大阪会場	②名古屋会場
(A) DC/DC コンバータコース	11 回	11 回
(B) インバータ/モータ制御コース	8 回	8 回
(C) 総合コース(上記 2 コース)	15 回	15 回

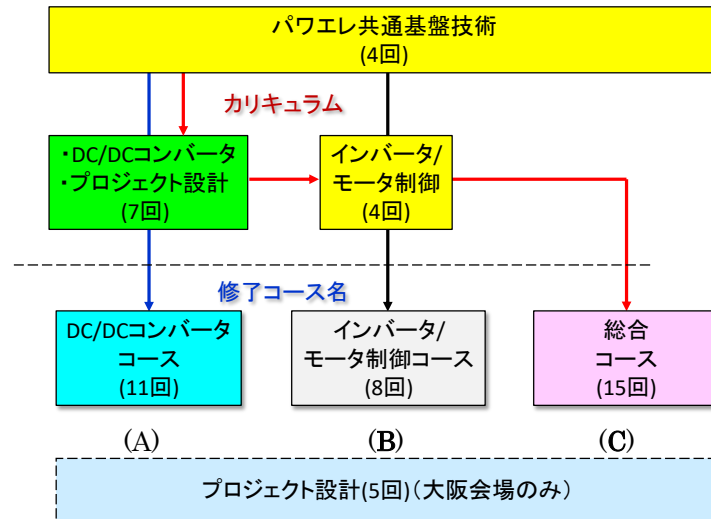


図1. 選択カリキュラムと修了コースの対応

受講対象者： スイッチング電源の設計や修理など、パワエレ実践経験を有する若手技術者。工業数学、電気回路、電磁気、物性論、制御理論などを習得した若手技術者。

受講者数に余裕がある場合、パワエレ専攻の大学院学生も受け入れます。

受講費： 無料(NEDO 委託事業のため)

募集人員： 最大25名(①②各会場とも)(応募状況により若干の調整を行います)

受講者選抜： 受講希望者多数の場合、1社あたりの上限人数を設けます

応募期間： 4月5日(木)～4月19日(木)(17:00まで)

講師： 大阪大学名誉教授 谷口研二

連絡先： 大阪大学大学院工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター

<http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/pejinzai/advance.html>

パワエレ人材事務局(powaele@coire.eng.osaka-u.ac.jp)

東野秀隆、谷口研二 TEL 06-6879-4127

コース設定とカリキュラム内容：

(A) DC/DC コンバータコース、(B) インバータ/モータ制御コース、(C) 総合コースでは下記の「パワエレ共通基盤技術」を必須とし、それぞれのコースに応じた選択科目を選ぶものとします。

◎必須カリキュラム

■パワエレ共通基盤技術

- (1) パワエレ技術の要 スイッチング素子
- (2) パワエレ部品をマイクロな視点で理解する
キャパシタ、インダクタ、トランス(含: 磁気回路)
- (3) パワエレ機器を悩ませる電磁現象
イメージで理解するマクスウェルの方程式、電磁干渉(EMI)、磁石と導体間に働く力
- (4) チョッパを賢く操る電子回路
- (5) パワエレ機器を自在に制御する
古典制御理論、現代制御理論

◎選択コース

■DC/DC コンバータコース

- (1) 非絶縁型コンバータ Buck(降圧)、Boost(昇圧)
- (2) 絶縁型コンバータ Forward、Flyback コンバータ、PFC 回路
- (3) 共振型コンバータ LLC 回路
- (4) デジタル制御と評価基板の分解調査
- (5) Buck コンバータと Flyback コンバータの実例
- (6) KiCAD(レイアウト設計ソフト)の使用法説明*
- (7) DC/DC コンバータのデザインレビュー*

*:外部講師を予定

■インバータ+モータ制御コース

- (1) インバータの基本動作の理解
チョッパ回路の機能、高調波成分、波形生成法(PWM, 状態空間)
- (2) 新しいインバータ技術
インピーダンスソースインバータ(ZSI), ソフトスイッチングインバータ、マルチレベルインバータ
- (3) インバータ評価ボードの分解調査
- (4) 各種モータの動作原理
誘導モータ、BLDC(Brush-Less DC)モータ、リラクタン্সモータ
- (5) ベクトル制御(含: センサレス制御)

講義内容と開催日程(アドバンスコース):

(会場などの都合で講義日程変更の可能性あることをご承知おきください)

#	講座内容	大阪開催 (PMのみ)			名古屋開催		
		(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
		DC/DCコンバータコース	インバータ/モータ制御コース	総合コース	DC/DCコンバータコース	インバータ/モータ制御コース	総合コース
共通基礎科目							
1	スイッチング回路の要、半導体パワー素子	5/19	5/19	5/19	5/12	5/12	5/12
2	ミクロな目で見る誘電体と磁性体	6/2	6/2	6/2	5/26	5/26	5/26
3	学び直しの制御理論(含: 現代制御、デジタル制御)	6/23	6/23	6/23	6/16	6/16	6/16
4	電磁干渉(EMI)の正しい理解(電磁気学)	6/30	6/30	6/30	7/21	7/21	7/21
コンバータ選択科目							
補	(補講) ラプラス変換(補講、希望者のみ)				8/4 AM	8/4 AM	8/4 AM
5	コンバータの基本回路(非絶縁型コンバータ)	7/14		7/14	8/4 PM		8/4 PM
6	コンバータの基本回路(絶縁型コンバータ)	7/28		7/28	8/18 AM		8/18 AM
7	コンバータの実際例(Buck, Flyback)	8/25		8/25	8/18 PM		8/18 PM
補	(補講) アナログ回路基礎(補講、希望者のみ)				9/8 AM	9/8 AM	9/8 AM
8	KiCAD講座(含: スwitchング電源のノイズ対策)	9/1		9/1	9/8 PM		9/8 PM
補	(補講) デジタル制御(総合コース、コンバータコース受講者対象)				9/22 AM		9/22 AM
9	LT-SPIICE講座	9/15		9/15	9/22 PM		9/22 PM
予	予 備 日				10/6 AM		10/6 AM
10	環境にやさしいLLCコンバータ	9/29		9/29	10/6 PM		10/6 PM
11	コンバータ: デザインレビュー	10/13		10/13	11/24 AM		11/24 AM
インバータ/モータ駆動選択科目							
12	インバータの種類とその動作原理		10/27	10/27		10/20	10/20
13	マトリックスコンバータ		11/10	11/10		11/24 PM	11/24 PM
14	各種モータとその駆動方法		11/17	11/17		12/1	12/1
15	モータ制御(ベクトル制御、センサレス制御)		12/8	12/8		12/15	12/15
講義回数		11回	8回	15回	11回	8回	15回
特別講義							
16	特別講義	12/22	12/22	12/22	12/22	12/22	12/22

【ベーシックコース】

パワエレを学びたいがどうすればよいのか困っている方やパワエレ回路の動作や不具合が読めるようになりたい方。パワエレに少しでも関連あれば専門分野を問いませんが、パワエレの習得に意欲旺盛な若手技術者を募集します。

受講対象者: スwitchング電源の設計や修理など、若手技術者。工業数学、電気回路、電磁気、物性論、制御理論などを習得した若手技術者。

受講者数に余裕がある場合、パワエレ専攻の大学院学生も受け入れます。

☆パワーエレクトロニクスの実務経験者(1年以上)はアドバンスコースにご応募ください。

受講費: 無料(NEDO 委託事業のため)

開催日時: 原則日曜日 12時30分～17時30分

開催場所: 講義 奈良工業高等専門学校 大講義室および電気工学科 3F 実験室
自動車でお越し戴けます。電車の場合(近鉄郡山駅からバス 15～20分もしくは徒歩 25分)

募集人員: 最大25名(応募状況により若干の調整を行います)
受講者選抜: 受講希望者多数の場合、1社あたりの上限人数を設けます
応募期間: 4月5日(木)～4月19日(木)(17:00まで)
講師: 奈良工業高等専門学校准教授 石飛学
奈良工業高等専門学校特命助教 服部文哉
連絡先: 大阪大学大学院工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター
<http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/pejinzai/advance.html>
パワエレ人材事務局(powaele@coire.eng.osaka-u.ac.jp)
東野秀隆 TEL 06-6879-4127

講義内容:

- 第1回(7月8日) • パワエレって? – 偏在するスイッチング電源 –
 (電気機器を解体、回路図を作製)
 • スwitchング電源の構成要素と必要な技術
 • スwitchング電源の波形観測(回路シミュレータ講座)
- 第2回(7月22日) • スwitchング電源の動作観察
 (回路シミュレータの復習、モード遷移図の作製)
 • 回路動作の要となる受動素子たち(基礎特性と実験)
 • 知っているようで知らなかったオシロスコープ講座
- 第3回(8月19日) • 電圧、電流はどこに向かって変化していくのか?
 (スswitchング LCR 回路の“単発過渡現象”)
- 第4回(8月26日) • 波形を操る“半導体デバイス”とは?
 (半導体デバイスの種類、使い方)
 • 半導体デバイスにおけるスswitchング特性を観測
 (ダブルパルス回路の理解、特性評価実験)
 • 非線形デバイスの取り扱い(モデリングの紹介等)
- 第5回(9月9日) • スwitchング電源の動作解析“モード解析法”
 (回路シミュレーションを使った演習、実機の動作解析)
 • 電力変換のメカニズム
 • 良いスswitchング電源とは?
 (損失、スswitchングサージ、ノイズ、サイズ、コスト 他)
 • 小型・軽量化と高周波化とソフトスswitchング
- 第6回(9月30日) • 回路を動かす“半導体ドライブ技術”
 • インシュレーションとアイソレーション
 • ブートストラップ回路
 • OP アンプとコンパレータ
- 第7回(10月14日)+第8回(10月28日)+第9回(11月11日)
 • 高周波インバータの設計と製作
 (IH 用、非接触給電用、モータドライブ用 等)
 • ソフトスswitchングの効果
- 第10回(11月18日) • 製作したインバータの評価
 (アドバンストオシロスコープ講座)
 • 現代の課題と将来展望

以上