

の受講生募集

(一社)大阪大学工業会 パワエレ技術者塾事務局

大阪大学は2016年度より2019年度まで、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まいりました。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/index.html> (TOP画面)

<http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/pejinzai/advance.html> (アドバンスコース)

<https://www.nara-k.ac.jp/contribution/2016/04/post-22.html> (ベーシックコース)

2019年度でNEDO委託事業が終了しましたが、この中でパワーエレクトロニクス技術に関する基礎から応用までを系統的に講義する教育プログラム・教材を開発しました。この教育資産を活かし2020年度からアドバンスコースは、「パワエレ技術者塾」と改称し、(一社)大阪大学工業会の社会人教育講座として有償で教育事業の継続を行っております。

2021年度は、コロナ禍がまだ終息していない状況が想定できる為、「パワエレ技術者塾」は遠隔講義形式での開催と致します。

この講座では、スイッチング電力変換器の開発に要求される基礎技術、基礎理論とその展開方法や、モータ駆動・制御に関する技術を凝縮し、中堅社会人パワエレ技術者がスムーズに開発に携われるような教育を系統的に受講することができます。

貴社におけるパワーエレクトロニクス技術者育成教育としてご活用をご検討いただければ幸いです。受講希望者は、指定申込用紙に必要事項をご記入の上、貴所属機関の窓口ご担当者様を経由してご応募ください。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、受講決定後のコース変更や、一部講座のみの受講はご遠慮願います。

1. 本講座開講の趣旨

NEDOのホームページ(http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100549.html)にはパワエレ講座開講の必要性が次のように記載されています。「パワエレ技術者パワエレ関連事業に取り組んでいる国内の研究者・技術者の多くは、専門的な学習の不足や、業務範囲外の知識不足などの理由で、パワエレ全体を俯瞰することが困難であり、新しい発想を生み出す能力が十分ではないという問題意識がありました。」

関連する学問分野が多岐にわたるパワーエレクトロニクスは、パワエレ専門の教員でも教えることが難しい学問です。このため卒業生からは「大学で学んだパワエレの知識は企業ではほとんど役に立たない」と苦情がよく聞こえてきます。無論、パワーエレクトロニクス企業には多くのパワエレ専門家がいます。特に、パワー半導体デバイスやパワーモジュールの分野では日本の技術は世界のトップ水準にあります。しかし、現行のOJT(On the Job Training)を通して新人技術者にパワエレを理解させる徒弟制度的な教育は限定された技術分野の伝承には適しているものの、回路やシステムまで含めた総合技術としてのパワエレ技術の理解や、新技術の創造には適していません。

日本のパワエレ技術は電子部品に関しては優れていてもパワエレのシステム面では海外に遅れ気味です。この背景には系統的にパワエレを学んだ技術者を専門家として雇用する海外の企業と、雇用した新人をパワエレ技術者に育てる我が国の企業方針の違いにその原因があります。リーマンショック以降、社内における技術者教育が激減し、新人が系統的なパワエレ技術者教育を受ける機会が失われている状況に鑑みてNEDOのパワエレ技術者教育事業が始まりました。この中で培われた教育プログラム・教材の資産を受け継ぎ、2020年度からは、自立事業として有償でパワエレ技術を俯瞰できる技術人材の育成を継続しております。

2. 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3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
- ・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3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。本講座はアドバンスコースとして、社会人としてパワエレ技術実務経験(数年以上)を有する若手中堅技術者を対象としています。また受講の便を図り、下記3つの受講コースの選択制としています。

3. コース設定とカリキュラム内容

「パワエレ技術者塾」(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) 総合コースに分かれており、これら3コースより1コースの選択制となっております。

受講希望者は添付の申込用紙に必要事項を記入の上、貴所属機関の窓口ご担当者様を経由してご応募ください。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、選択コースの中の一部講座のみの受講は受付けておりません。

【 募 集 要 項 】

【「パワエレ技術者塾」(アドバンスコース)】(諸事情で講義日程変更の可能性がります)

主 催: (一社)大阪大学工業会「パワエレ技術者塾」

開催日時: 土曜日 午後1時～5時 (2021/5/15～2021/2/5 開催)

開催型式: 遠隔講義のみ(Zoomを使用します)

開催コース: 下記(A)(B)(C)の3コースより1コースを選択して応募してください

(選択コース中の一部講座のみの受講は受けません)

(A) DC/DC コンバータコース 14回

(B) インバータ/モータ制御コース 9回

(C) 総合コース(上記2コース) 17回

(但し、補講(希望者のみ受講)を含む)

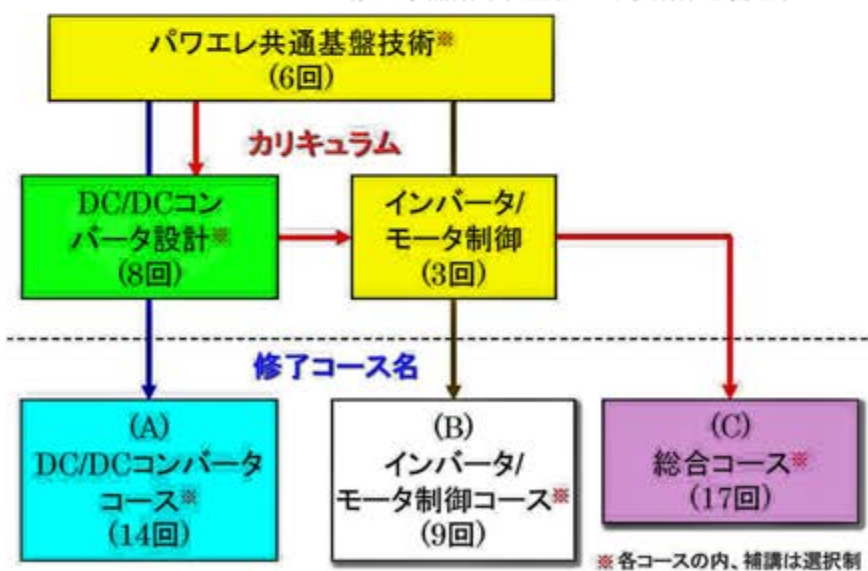


図1. 選択カリキュラムと修了コースの対応

- 受講対象者:** スイッチング電源の設計や修理など、パワエレ実務経験(数年以上)を有する若手社会人技術者。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
- 受講費:** 法人会費: 100,000 円/1 社/1 年
+
受講費用: (A) DC/DC コンバータコース 109,000 円/人
(税込) (B) インバータ/モータ制御コース 70,000 円/人
(C) 総合コース(上記 2 コース) 132,000 円/人
上記の合計金額を事務局指定口座(別途案内)に送金願います。
- 募集人員:** 各コースとも 10 名程度、合計で最低 20 名から最大 30 名程度
(応募が少ない場合、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:** 2020 年 12 月 21 日(月) ~ 2021 年 2 月 1 日(月) (17 時まで)
- 応募方法:** 指定応募用紙を貴所属窓口ご担当者様で取り纏めていただき、事務局宛にメール添付で送付願います。
- 講師:** 大阪大学工学研究科 名誉教授 谷口 研二
高橋 成正 氏
- 連絡先:** 大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻 集積情報デザイン領域
パワエレ技術者塾事務局事務局 東野秀隆
E-mail: powaele@coire.eng.osaka-u.ac.jp
- 参考 URL:** <http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/pejinzai/advance.html>

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。補講は希望者のみの受講となります。

◎共通カリキュラム

■ パワエレ共通基盤技術

- (1) [補講] 電気回路とラプラス変換(過渡解析)[初級]
- (2) スイッチング回路の要、半導体パワー素子
- (3) ミクロな目でみる誘電体と磁性体
(キャパシタ、インダクタ、トランス(含: 磁気回路))
- (4) 学び直しの制御理論(含: 現代制御、デジタル制御)
- (5) 電磁干渉(EMI)の正しい理解(電磁気学)
(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)
- (6) [補講] アナログ回路基礎とオペアンプの活用法[中級]

◎選択コース

■ DC/DC コンバータコース

- (7) 各種コンバータとその制御
(Buck(降圧)、Boost(昇圧)、Forward、Flyback、伝達関数、位相補償、帰還(閉ループ)制御)
- (8) 現実のコンバータの課題と対策
(電力損失、スナバ回路、トランス起因課題、入力フィルタ)
- (9) LT-SPICE 講座*
- (10) KiCAD 講座 (含: スイッチング電源のノイズ対策、プロジェクト設計課題)
- (11) コンバータの実際例

- (Buck, Flyback コンバータ)
- (12) 環境に優しい LLC コンバータ・PFC
(力率補正回路、LLC コンバータ)
- (13) [補講] デジタル制御[上級]
- (14) DC/DC コンバータのデザインレビュー
(プロジェクト設計課題:コンバータ設計 PCB のデザインレビュー)

■ インバータ+モータ制御コース

- (15) インバータの種類とその動作原理
(チョッパ回路の機能、高調波成分、波形生成法(PWM, 状態空間))
- (16) 各種モータとその駆動方法
- (17) モータ制御 (ベクトル制御、センサレス制御)

講義内容と開催日程(アドバンスコース):

(諸事情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)

#	講座内容	補講	講師	(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
補習科目						
1	[補講] 電気回路とラプラス変換(過渡解析)[初級]	●	谷口	5/15	5/15	5/15
共通基盤科目						
2	スイッチング回路の要、半導体パワー素子		谷口	5/29	5/29	5/29
3	ミクロな目でみる誘電体と磁性体		谷口	6/12	6/12	6/12
4	学び直しの制御理論(含: 現代制御、デジタル制御)		谷口	6/26	6/26	6/26
5	電磁干渉(EMI)の正しい理解(電磁気学)		谷口	7/10	7/10	7/10
6	[補講] アナログ回路基礎とオペアンプの活用法[中級]	●	谷口	7/24	7/24	7/24
コンバータ選択科目						
7	各種コンバータとその制御(Buck, Boost, etc.)		谷口	8/21		8/21
8	現実のコンバータの課題と対策(電力損失, スナバ等)		谷口	9/4		9/4
9	LT-SPICE講座		高橋	9/18		9/18
10	KiCAD講座(含: スwitchング電源のノイズ対策)		高橋	10/2		10/2
11	コンバータの実際例(Buck, Flyback)		谷口	10/16		10/16
12	環境にやさしいLLCコンバータ		谷口	10/30		10/30
13	[補講] デジタル制御[上級]	●	谷口	11/13		11/13
14	DC/DCコンバータ: デザインレビュー		高橋	11/27		11/27
インバータ/モータ駆動選択科目						
15	インバータの種類とその動作原理		谷口		12/11	12/11
16	各種モータとその駆動方法		谷口		1/8	1/8
17	モータ制御(ベクトル制御、センサレス制御)		谷口		1/22	1/22
特別講義						
18	先端技術セミナー	希望者		2/5	2/5	2/5

以上