

「高度人材養成のための社会人学び直し
大学院プログラム」

グリーン・ヘルスケアエレクトロニクスを支える
エクゼクティブエンジニア養成プログラム

平成 26 年度成果報告書

2015 年 5 月

群馬大学

1. グリーン・ヘルスケアエレクトロニクスを支えるエクゼクティブエンジニア養成プログラムの目的と概要

本プログラムは、平成 26 年度から 3 か年の予定で群馬大が採択を受けた、文部科学省補助金「高度人材養成のための社会人学び直し大学院プログラム」により実施する社会人のキャリアアップのための教育プログラムであり、受講生を社会人とし、キャリアアップに必要な高度かつ専門的な知識と能力を修得するために、大学が産業界等と協働し大学院教育プログラムを開発し、その成果を全国の大学に普及することを目的とする。

本プログラムの特徴は、下記の4項目である。

- (1) 座学講座(基盤教育講座)と実習講座(設計実習講座)を組み合わせ、2日から5日程度の期間で実践的能力を養成するプログラム(大学認定プログラム)を設け、これにより受講者は特定の技術項目についての実践的知識を養成する。このプログラムの修了者には大学がプログラムを修了したことの認定証を発行する。
- (2) 実践的知識の養成だけでなくあらかじめ相談のうえでテーマを決め、具体的な開発支援までを行うプログラム(履修証明プログラム)を設け、知識の習得だけでなく、業務での研究開発を支援する。このプログラムの修了者には履修を証明する履修証明書を発行する。このプログラムの修了には 120 時間以上の履修が必要であるが、ICT受講(e-learning)など履修を容易にする履修の方法を準備する。
- (3) 受講形態はスクーリングが基本であるが、一部講座ではICT受講(e-learning)や講師が企業に出向く出前講座での実施も可能で、社会人が学びやすい環境を実現する。
- (4) 講座修了後のご質問や継続的な学びを支援するために、フォローアッププログラムを提供する。これはWebでの技術情報の習得、メール等での個別指導、来学による個別指導や関連の実験、実習等により実施する。

2. 本プログラムの受講で修得できる能力について

本プログラムで修得を目標とする能力は以下の4つである。

(1)複数技術についての広範な専門知識

ヘルスケアエレクトロニクスでは、生体から微弱な信号を電気信号で捕える、高速信号を捕える、雑音の中から信号を拾い出す等の技術が必要であり、物理、化学、数学、電子デバイス、センサ、電子回路技術、信号処理等の複数の専門分野にまたがる広範な専門知識の修得が求められる。一方、グリーンエレクトロニクスでは、環境に配慮して電気エネルギーを生み出す、電気エネルギーの無駄をなくす、電気エネルギーとして再利用を図る等の技術が必要であり、物理、数学、化学、制御技術、電子回路技術、電力半導体技術などの複数の専門分野での幅広い専門知識が求められる。本プログラムでは、大学で習得した基盤知識の上に大学院レベルの制御技術、電子回路技術、信号処理、電力半導体技術等、複数技術についての広範な専門知識の習得を目指す。

(2)複数の知識を結び付けてシステムとして実現する実践的能力

開発では、複数の専門知識を統合して個別技術をすり合わせてシステムを設計する能力の修得が求められる。このような能力は、実習や実験を通じて修得が可能になるが、本プログラムでは、受講生が複数の課題の中から自分の学びの目的に合う課題を選択して実習・実験を行う設計実習講座により実践的能力の習得を目指す。

(3)研究開発における課題探索・把握能力と課題解決能力

120時間以上の履修を求める履修証明プログラムでは、技術開発課題の探索・把握・解析能力、及びPDCAサイクルを自ら構築しPDCAサイクルを用いて研究開発にかかわる課題を解決する能力の養成を図る。

(4)課題解決のための人的ネットワーク構築能力

専門を外れる課題に対して課題解決の糸口を見つけるための人的ネットワークを構築できる能力の養成を図るために、本プログラムでは履修証明プログラムの1つであり家庭教師型の講座である「研究開発講座」において研究開発の支援のための講師－受講生間のネットワークの構築を図る。

3. 受講方法について

本養成プログラムには、以下の3つの受講方法を準備する。

(1) 3～5日間(24～40時間)で受講する、関連した座学講座を1講座以上、実習講座を1講座以上受講する大学認定プログラムの受講

座学だけでなく試作・評価を含む受講方法で、実習講座では講師から直接指導を受けることで実践的知識が身につく本養成プログラムの特徴ある受講方法である。

(2) 120時間で受講する、実務での開発につながる家庭教師型講座を一部含む「アドバンスプログラム」(履修証明プログラム)の受講

実務での開発につながる家庭教師型講座(プロトタイプ開発)40時間を含む受講方法で、プロトタイプ開発では講師とあらかじめ打ち合わせの上で教育内容を設定できる実務に役立つ受講方法である。

(3) 120時間で受講する、実務での開発につながる開発支援を中心とした「研究開発プログラム」(履修証明プログラム:120時間)の受講

業務での課題解決を目指す受講方法であり、教育内容、教育方法はあらかじめ講師と相談のうえで決めるが、共同研究契約の締結を前提にした講座で、人材育成を開発支援につなげる特徴ある受講方法である。

なお、上記受講方法の(1)、(2)の座学講座は e-learning としての受講も可能とする。

4. 平成 26 年度に開発した基盤教育講座(座学講座)、設計実習講座の概要

4. 1 「ヘルスケアエレクトロニクス分野」の開発講座

「基盤知識としてのアナログ信号処理」 担当講師:遠坂俊昭、山越芳樹

医療・介護・福祉分野におけるエレクトロニクス技術の関連性・重要性等から始まり回路設計の基盤知識としてのアナログ信号処理を、具体例を挙げながらわかりやすく講義する講座で、医療・介護・福祉分野だけでなく、回路技術全般に携わる技術者に好適の講座である。

「負帰還技術の基礎と活用法」 担当講師:遠坂俊昭

回路技術では OP アンプをいかに活用していくかがポイントになるが、OP アンプを最大限に活かすための負帰還技術の基礎知識をわかりやすく教授する講座である。

「微小信号処理と同期検波」 担当講師:遠坂俊昭

微小な信号を取り扱う技術を具体的な応用事例を踏まえて解説する講座で、微小信号処理のためのフィルタ等の回路技術、同期検波(ロックインアンプ)による雑音の中からの信号抽出など、微小信号を扱う上での基礎から応用までを習得する。

「ヘルスケアエレクトロニクスの sim 技術」 担当講師:遠坂俊昭、弓仲康史

回路シミュレータとして LTspice を取り上げて、シミュレーションによる回路設計、回路評価、回路の特性改善の方法を具体的な応用事例を交えながら実習により習得する。

「微小信号処理回路の設計」 担当講師:遠坂俊昭、山越芳樹、弓仲康史

微小信号を扱う回路技術において、設計、試作、評価実習を通じて学ぶ講座で、生体用モニタリング装置を実習機材とするが、微小信号を扱う上での基礎的知識である、センサ設計、差動アンプ、IV アンプ、ロックインアンプの実習を選択できるので、医療福祉分野に限らず、回路技術全般に携わる技術者に好適の実習講座である。

4. 2 「グリーンエレクトロニクス分野」の開講講座

「モータ&インバータの原理と評価」 担当講師:石川赴夫、内山英和 柳原健也

グリーンエレクトロニクスの技術動向との基礎技術を習得したのちに講義と簡易実習によるモータの原理確認を学ぶ。この講座は一部実習を含む講座である。

「電源回路の一般知識と評価法」 担当講師:遠坂俊昭

グリーンエレクトロニクスの重要分野の 1 つである電源回路について、リニア/スイッチ電源の理論と設計例を座学で学ぶ。特にスイッチ電源は、スイッチ周波数と電源全体の周波数特性という 2 つの周波数を含み理解が難しい技術分野であるが、本講座では、遠坂講師が負帰還回路としてわかりやすく解説を行う。

「力率改善回路とスイッチモード電源」 担当講師:吉岡均

グリーンエレクトロニクス(電源回路)の一般的な回路知識を教授する講座で、特に電源回路技術では力率改善回路とスイッチモード電源について詳細な解説を行う。

「グリーンエレクトロニクスの sim 技術」 担当講師:遠坂俊昭

スイッチング電源、インバータの設計では回路シミュレーションが重要な役割を担うが、本講座では回路シミュレーションとして、SIMetrix/SIMPLIS を取り上げ、使用方法だけでなく徹底活用のための知識を習得する。

「スイッチモード電源の設計」 担当講師:遠坂俊昭

スイッチモード電源の設計、評価、特性改善を行う実習講座であり、バックコンバータ、力率改善回路(PFC)、電圧モード・ブーストコンバータ、電流モード・ブーストコンバータ等について実習を行う。また高効率力率改善装置についての課題選択も可能である。

ヘルスケアエレクトロニクス分野、グリーンエレクトロニクス分野での推奨受講コースマップを表1、および表2に示す。

表1 ヘルスケアエレクトロニクス分野の推奨コースマップ

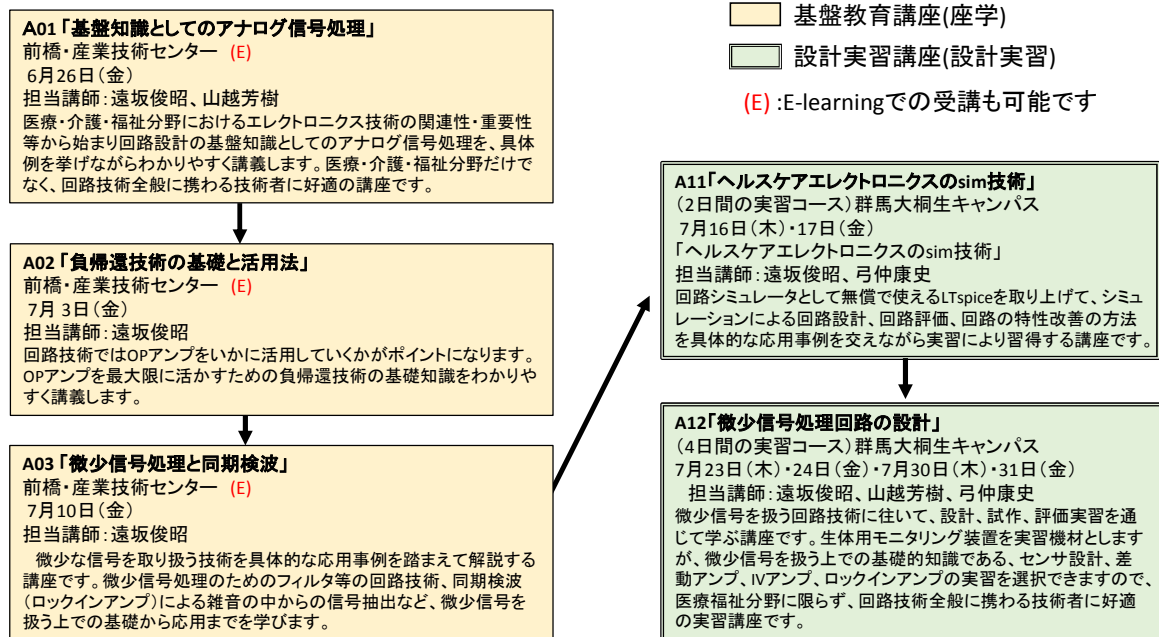
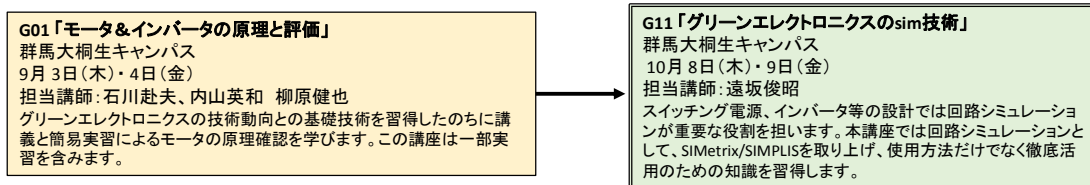
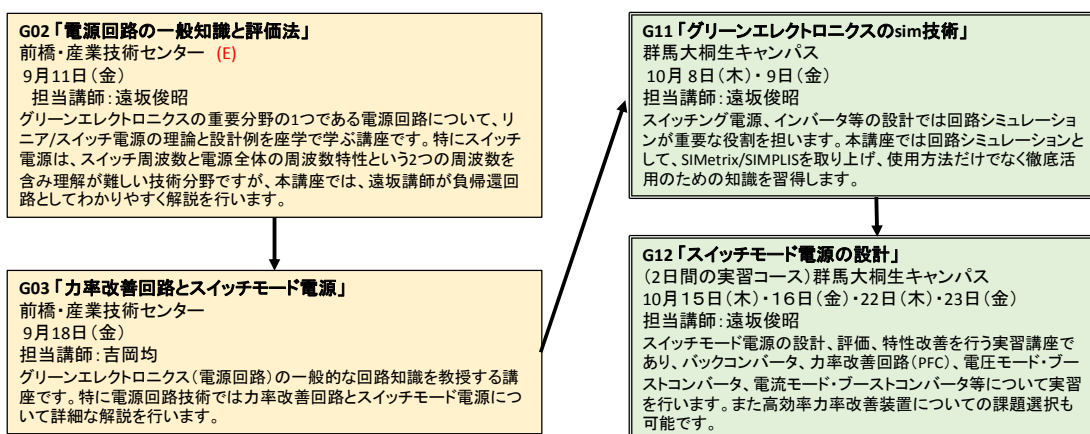


表2 グリーンエレクトロニクス分野の推奨コースマップ

○省エネのためのモータ技術を学び直したい



○省エネのための電源回路技術を学び直したい



5. プログラムの運営について

プログラムの運営について平成26年度は下記に示す業務を行った。

- (1)平成26年11月にコーディネータ、技術補佐員、事務補佐員の採用を行った。
- (2)平成26年11月10日に第1回運営委員会を開催した。本委員会において、社会人学び直し養成プログラム運営委員会要項を決定し、社会人学び直し養成プログラム平成26年度予算、社会人学び直し養成プログラム平成26年度事業計画について審議の上、決定した。
- (3)平成26年12月11日に第1回プログラム開発委員会を開催し、委員長選出を行い、社会人学び直し養成プログラムの概要、社会人学び直し養成プログラム開発委員会の要項について報告を行った。さらに社会人学び直し養成プログラム計画について審議を行い、原案どおり承認された。
- (4)平成26年11月から平成27年1月にかけて企業のニーズについて調査を実施した。ヘルスケア分野、グリーンエレクトロニクス分野において、2社から具体的な開発テーマに即した人材育成への要望が出された。また、2社よりグリーンエレクトロニクス分野での教育ニーズについて具体的な技術項目の提示があった。
- (5)平成26年11月から平成27年3月にかけて、次年度開講予定講座の講座開発、実習用教材の開発を行った。さらにe-learningシステムについても開発を行った。
- (6)平成27年3月25日に第2回プログラム開発委員会を開催した。平成27年度事業計画、

講座開発について審議の上、承認された。社会人学び直し大学院プログラムポータルサイト、出前講座、アドバンスプログラムの概要について報告された。

(7)平成 27 年 3 月 30 日に第 2 回運営委員会を開催した。平成 26 年度決算、平成 27 年度予算、平成 27 年度講座開催案、講師の選定について、審議の上、決定された。

6. 総括

平成 26 年度は、運営面、プログラム開発面とも当初の計画通り実施することができた。平成 27 年度に開始する受講生の募集、養成プログラムの実施に際して特に課題はなく、問題なく実施できる見通しである。

様式第 15（無断複製等禁止の標記）

無断複製等禁止の標記について

委託業務に係る成果報告書の無断複製等の禁止の標記については、次によるものとする。

本報告書は、文部科学省の「高度人材養成のための社会人学び直し大学院プログラム」による委託業務として、国立大学法人群馬大学が実施した平成26年度グリーン・ヘルスケアエレクトロニクスを支えるエグゼクティブエンジニア養成プログラムの成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等には文部科学省の承認手続きが必要です。