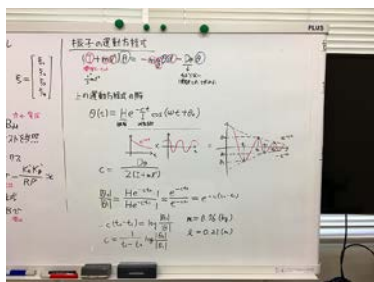
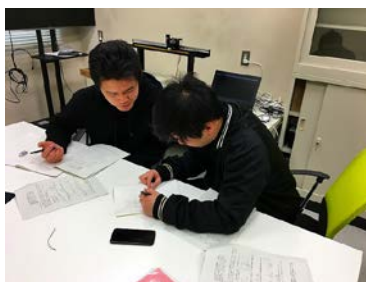



研究課題 (テーマ)	新カリキュラムに対応した学生実験テーマの開発		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	電子・情報工学科	教授	鳥山朋二
	電子・情報工学科	准教授	石坂圭吾 (学生実験委員会 委員長)
	電子・情報工学科	講師	小島千昭
	電子・情報工学科	助教	木下史也
研究結果の概要			
<p>本年度に教材開発を行った2テーマの実験について、その成果を以下で記す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>倒立振子の制御</u>：実験の前半では、倒立振子の数理モデリングに関する説明を行い、台車・振子のパラメータ同定を行った。また、後半では極配置・最適レギュレータによる制御を行った。特に制御の実験では後半に関心が集中しがちであり、現実の制御では前半をしっかり行う必要性の理解を目標としたが、板書による丁寧な説明 (図1)、および満足な結果が得られるまで実験と検討を繰り返し行うこと (図2) で、受講者がこれらを体得できていることが確認できた。また、基盤となる古典・現代制御理論、基礎数学 (線形代数学・微分方程式・テキストの付録に採録) や Matlab プログラミングに関しても十分な理解が確認できた。 ● <u>人間・生理心理計測解析</u>：生体信号のうち最も代表的である心電図に着目し、それを記録するための心電計を試作した。心電計はブレッドボード上にボルテージフォロワ・フィルタ・差動増幅の各回路を組み合わせることで設計し、アナログ信号の読み取りは Arduino Uno R3 を用いた。本試作による心電計においても、心電図における特徴的な波である P 波、QRS 波、T 波の出現が確認された。 <p>研究室の学生に対する予備実験 (図3など) の終了後には、学生実験としての提供に十分という肯定的な意見を受けた。一方で、より教育効果を上げるための実験の実施項目や時間配分に関しては、平成31年4月の当該テーマの開講まで引き続き検討を続けていくことになった。</p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1：パラメータ同定の板書説明</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2：学生による相互検討</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図3：予備実験の様子</p> </div> </div>			
今後の展開			
<ul style="list-style-type: none"> ● <u>倒立振子の制御</u>：試作した実験教材において、モデリング、パラメータ同定、極配置・最適レギュレータによる制御は十分な記述が確認できたが、Matlabによるプログラミングに関しては、よりわかりやすい文章や操作の手順を示す図などさらなる教材の充実が望まれる。 ● <u>人間・生理心理計測解析</u>：生体時系列データの解析には、スペクトル解析や統計解析などの知識が必要であることから、心電計の作成に加え、これらの分野にも触れることができるように実験テキストの修正を行う。本実験を通して、学生が様々な分野への理解を深めることを期待する。 			