

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	リベラルアーツ特論1（フーリエ変換入門）	
科目基礎情報							
科目番号	4CR12		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年		4		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	指定しない						
担当教員	小山 暁						
到達目標							
フーリエ変換の基礎と応用を学ぶ。様々なデータの離散フーリエ変換を行い、フーリエ係数を求めるコードを作成する。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	フーリエ変換の標準問題を解くことができる。		フーリエ変換の基礎問題を解くことができる。		フーリエ変換の基礎問題を解くことができない。		
評価項目2	フーリエ変換の応用例を十分理解できる。		フーリエ変換の応用例をある程度理解できる。		フーリエ変換の応用例を理解できない。		
評価項目3	各種時系列データや空間データのフーリエ係数を求めるためのコードなどを、自立して作成できる		各種時系列データや空間データのフーリエ係数を求めるためのコードなどを、教員の助けを得ながら作成できる		各種時系列データや空間データのフーリエ係数を求めるためのコードなどを、作成できない		
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー 4							
教育方法等							
概要	フーリエ変換の工学的応用例を概観し、フーリエ級数展開、フーリエ変換、離散フーリエ変換を学ぶ。また、離散フーリエ変換のコードを自作し、或いは、各種コンパイラ等の離散フーリエ変換ライブラリを使用して、実際のデータのフーリエ係数を求める。前期は、主に、理論の学習に当てる。特に、デルタ関数の理解を確実なものとし、理論を応用する際の準備をする。後期は、主に、プログラミング言語 Python を使った、離散フーリエ変換のプログラミング演習を行う。演習では、離散フーリエ変換の数値計算、パワースペクトルの数値計算、ローパスフィルタによるノイズ除去の数値計算を実施する。						
授業の進め方・方法	講義と演習により行う。講義・演習・成果物（課題含む）提出など、この授業に積極的に参加することを期待する。						
注意点	必要な数学は随時説明してゆく。初回授業で、フーリエ変換の応用例（信号解析・画像圧縮・CTスキャンなど）を示す。その後、前期は必要な数学の学習に充てる。後期はグループごとに離散フーリエ変換のコード作成を行う。コンピュータ言語（C/C++、BASIC、Python、Fortran等）によるコード作成を経験したことがある学生、或いは、経験が無くても意欲ある学生の受講を歓迎する。後期はPCを使い実習をするので、PCを持参してください。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	フーリエ変換級数展開の発想と応用 1		フーリエ級数展開の発想、周期関数、応用例（信号解析、画像圧縮、CTスキャン）		
		2週	フーリエ変換級数展開の発想と応用 2		フーリエ係数の意味、フーリエ解析		
		3週	数学の準備 1		三角関数の復習、複素平面		
		4週	数学の準備 2		オイラーの公式、オイラーの公式の利用		
		5週	フーリエ級数展開 1		三角関数の直交性、フーリエ係数の計算、フーリエ級数展開の複素指数関数表示		
		6週	フーリエ級数展開 2		複素指数関数の直交性、複素フーリエ係数の導出		
		7週	直交関数系と完全系 1		関数の内積と直交性、正規直交関数系		
		8週	直交関数系と完全系 2		完全系		
	2ndQ	9週	フーリエ変換 1		フーリエ変換と逆フーリエ変換の導出		
		10週	フーリエ変換 2		実数波の振幅と複素数波の振幅の関係		
		11週	デルタ関数 1		デルタ関数の定義、デルタ関数のフーリエ積分表示		
		12週	デルタ関数 2		フーリエ積分表示されたデルタ関数が、デルタ関数の定義式を満足することの証明		
		13週	デルタ関数 3		クロネッカーのデルタとデルタ関数の関係		
		14週	デルタ関数 4		デルタ関数の諸性質		
		15週	デルタ関数 5		デルタ関数の級数と表示		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	25	15	0	60	0	100
基礎的能力	0	10	5	0	20	0	35
専門的能力	0	5	5	0	20	0	30
分野横断能力	0	10	5	0	20	0	35