

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
本良 瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	信号解析, 信号処理の数学的取扱であるフーリエ変換やデジタルフーリエ変換について, 単なる数学理論ではなく, 物理現象や信号処理の応用とからめた実践として学ぶ. 特に信号を正弦波の重ね合わせで表現する意味や複素表現を行う意味, その数学的な理論, 応用について学習する.		
授業計画	第1回	<p>ガイダンス, いろいろな信号とその分類</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. いろいろな信号</li> <li>2. 信号の分類</li> <li>3. システム</li> </ol> <p>身の回りにある信号について, AL①とAL②をおこなう. 事前学習: 教科書0章を読んでくる. また, 身の回りの信号について考えてくる.</p>	
	第2回	<p>正弦波と線形システム</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 正弦波信号</li> <li>2 線形システム</li> <li>3 線形システムの正弦波応答</li> <li>4 線形システムのインパルス応答</li> <li>5 信号を正弦波の和で表す(フーリエ級数展開入門)</li> </ol> <p>正弦波や線形システムについてAL①とAL③を行う. 事前学習: 教科書1章を読んで, iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題: インパルス応答に関する演習問題</p>	
	第3回	<p>信号とシステムの複素領域での扱い</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 複素数と複素平面</li> <li>2 複素正弦波信号</li> <li>3 複素伝達関数</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う. また, 前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習: 教科書2章を読んで, iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題: 正弦波と複素正弦波の変換に関する演習問題</p>	
	第4回	<p>フーリエ級数展開とフーリエ変換 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 フーリエ級数展開</li> <li>2 フーリエ変換</li> <li>3 フーリエ級数展開とフーリエ変換の関係</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う. また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習: 教科書3章を読み, iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題: フーリエ級数展開に関する演習問題</p>	
	第5回	<p>フーリエ級数展開とフーリエ変換 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 フーリエ級数展開とフーリエ変換の収束</li> <li>2 フーリエ変換の例</li> <li>3 フーリエ級数展開の例</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う. また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習: 教科書3章を読み, iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題: フーリエ変換に関する演習問題</p>	
	第6回	<p>周波数スペクトルと線形システム 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 連続スペクトルと離散スペクトル</li> <li>2 実数値をとる信号のスペクトル</li> <li>3 周波数スペクトルの性質</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う. また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習: 教科書第4章の4.1, 4.2, 4.3を読み, iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題: 周波数スペクトルに関する演習問題</p>	

第7回	<p>周波数スペクトルと線形システム2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 パーセバルの等式</li> <li>5 時間幅と周波数幅</li> <li>6 たたみこみ定理</li> <li>7 線形システムの入出力特性</li> <li>8 線形システムの応答の求め方</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また前回演習問題についてAL③を行う。          事前学習：教科書第4章の、4.4、4.5、4.6、4.7、4.8を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：周波数領域における線形システムの応答に関する演習問題</p>
第8回	<p>これまでのおさらい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでのおさらい。</li> <li>・中間テスト</li> </ul> <p>前半の内容についてAL①を行う。また前回演習問題についてAL③を行う。          事前学習：第1回から第7回を復習する。          課題：なし</p>
第9回	<p>信号の標本化とそのスペクトル</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 信号の標本化</li> <li>2 変調</li> <li>3 標本化された信号のスペクトル</li> <li>4 標本化定理</li> <li>5 信号の補間</li> <li>6 標本化定理の意味</li> <li>7 信号とスペクトルのまとめ</li> <li>8 離散フーリエ級数展開</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また前回演習問題についてAL③を行う。          事前学習：教科書5章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。</p>
第10回	<p>離散フーリエ級数展開と離散フーリエ変換</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 離散フーリエ級数展開</li> <li>2 離散フーリエ変換</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また、テストの内容についてAL③を行う。          事前学習：教科書第6章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：演習問題</p>
第11回	<p>離散フーリエ変換と高速フーリエ変換</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 離散フーリエ変換の性質</li> <li>2 離散フーリエ変換の行列表現</li> <li>3 高速フーリエ変換</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また、テストの内容についてAL③を行う。          事前学習：教科書第6章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：離散フーリエ変換に関する演習問題</p>
第12回	<p>高速フーリエ変換</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速フーリエ変換の性質</li> </ul> <p>授業内容についてAL①を行う。また前回演習問題についてAL③を行う。          事前学習：iLearnの資料を読み、開発環境を準備する。教科書第6章を復習する。          事前学習：教科書第6章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：高速フーリエ変換における変換行列に関する演習問題</p>
第13回	<p>離散時間システム1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 線形で時不変な離散時間システム</li> <li>2 離散時間システムの応答</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また前回課題についてAL③を行う。          事前学習：教科書第7章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：離散時間システムの応答を求める演習問題</p>
第14回	<p>離散時間システム2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 z変換</li> <li>4 離散たたみこみ定理と伝達関数</li> </ol> <p>授業内容についてAL①を行う。また前回課題についてAL③を行う。          事前学習：教科書第7章を読み、iLearnで配布した資料の空欄を埋める。          課題：畳み込みと伝達関数に関する演習問題</p>
第15回	<p>総まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・後半の内容のおさらい</li> <li>・後半のテスト</li> </ul> <p>後半の内容全体についてAL①を行う。また前回課題についてAL③を行う。          事前学習：第9回から第14回を復習する          課題：なし</p>
授業形態	講義, アクティブラーニング：①:15回, ②:1回, ③:14回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	<p>(a) 信号の数学的な表現について理解する          (b) フーリエ級数展開, フーリエ変換の理論と物理的意味について理解する          (c) 信号の周波数領域での表現と操作の方法とその意義について理解          (d) 離散的信号の数学的取扱について理解する          (e) 離散フーリエ変換, 高速フーリエ変換についてその基礎理論を理解する          (f) デジタル信号データを実際にフーリエ変換, 逆フーリエ変換することができる</p>
評価方法・フィードバック	中間テスト40%, 期末テスト50%, 授業内で複数回出題する演習問題/レポート10%で評価を行う。演習問題, レポートは毎回次回授業までに採点しiLearn@SISTで返却し, 結果をフィードバックするとともに, 次回授業で解説する。
評価基準	「秀(a~f)」100点~90点 「優(a~f)」89点~80点 「良(a~e)」79点~70点 「可(a~c)」69点~60点 「不可」59点以下
教科書・参考書	教科書：『信号解析教科書- 信号とシステム -』原島 博 (著)、コロナ社、ISBN 978-4339009071

履修条件	なし
履修上の注意	授業中の演習でパソコンを使用して信号のグラフ表示や信号処理を行うため、必ず毎回パソコンを持参する。
準備学習と課題の内容	毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと（1.5時間）、また授業中に指示した課題を行うこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%、思考・判断：30%、関心・意欲：10%、態度：10%、技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	