

科目名		情報理論 (Information Theory)								
学年	学科(コース)	単位数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第5学年	制御情報工学科	学修	1 単位	必修	講義	前期	45 時間			
担当教員		【常勤】 准教授 田辺 誠								
学習到達目標										
科目の到達目標レベル		<p>情報理論についての講義を行う。</p> <p>①情報量の数学的定義を用いてエントロピーや情報源の分類などの理論的性質を導ける。</p> <p>②情報伝達の効率化を実現する符号化法について具体的に述べ、符号化および復号ができる。</p> <p>③情報量に関する理論的性質と、具体的な符号の持つ性質とを関連付けることができる。</p> <p>具体的な目標は各単元ごとに下記に記述する。</p>								
到達目標 (評価項目)		優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標 ①		情報量に関する数学モデルについて理解し、授業とは違う条件のもとでモデルの応用を考えることができる。	情報量に関する数学モデルについて、授業で教えた数式等の理解が出来る。	情報量に関する数学モデルにあてはめて、具体的な計算が行える。	情報量に関する数学モデルにあてはめて、具体的な計算を行うことができない。					
到達目標 ②		平均符号長等の理論的な判断基準に基づき、複数の符号化方法について比較・検討ができる。	右の到達レベルに加え、平均符号長などの符号としての能力を計算できる。	情報伝達の効率化を実現する符号化法に基づき、具体例の符号化や復号の計算が行える。	情報伝達の効率化を実現する符号化法に基づき、具体例の符号化や復号の計算を行うことができない。					
到達目標 ③		右のレベルに加え、授業とは違う条件のもとで理論展開ができる。	右のレベルに加え、具体的な場面における計算をもとに具体事例を示すことができる。	情報源の持つエントロピーと具体的な符号が持つ平均符号長との関連が説明できない。	情報源の持つエントロピーと具体的な符号が持つ平均符号長との関連が説明できない。					
学習・教育到達目標		(B) ①		JABEE基準1(2)		(c)				
達成度評価 (%)										
評価方法		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合										
総合評価割合		35	45	15	5					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】		○	○	◎	○					/
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】		○	○		○					
汎用的技能 【情報収集・活用・発信力】					◎					
態度・志向性(人間力) 【論理的思考力】		◎	◎							
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】		○	○							

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	基礎数学I(対数)・統計(確率の基本性質)・情報数学・通信工学I
教科書	マルチメディア時代の情報理論(小川英一，コロナ社)
補助教材等	スライド資料/自学自習プリント/小テスト用紙 を使用する。
学習上の留意点	
<p>後期開講の符号理論と対になる科目である。本来は、情報理論ではシャノンの情報量に関する理論を中心とした基礎概念の理解、符号理論では実際の符号やデータ圧縮の応用を取り扱うべきであるが、必修・選択の関係上、情報理論では情報源符号化に関する概念および実際の符号を、符号理論では通信路符号化に関する概念および実際の符号を取り扱う。情報量の定義において対数および確率の概念が出てくるため、基礎事項を復習の上、授業にあたって欲しい。情報理論の諸概念を理解することと、具体的な計算ができることの双方を目標とする。後者のために実際に手を動かして多くの計算を行いながら、前者の目標達成に努めて欲しい。</p> <p>5年次前期の開講科目であるため、進路活動による欠席が多いことが予想される。従って、一回の講義の進度を早めにし、復習に時間をかける授業進行を行う予定である。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>[自学自習プリントについて] 授業の開始時に、自学自習プリントを配布する。プリントに記載されている課題が解ける力を身につけることが、その授業における最低限の目標である。理解度を確認するための小テストを数回に分けて実施するが、小テストは自学自習プリントの課題に関する理解度を問うものである。</p> <p>[小テストの評価について] 小テストは授業開始時に行う。公認以外の遅刻、欠課、欠席等により小テストを受けなかった場合は0点として評価する。公認による見受験の場合、それ以外の小テストによる評価を行う。</p> <p>[e-learning用Web資料] WebClassに授業資料を置く。資料の再配布はしないので、適宜ダウンロード、印刷をすること。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	情報伝送の基礎知識	情報理論に関する概観について理解する。	(予習・復習) 対数および確率の基礎事項の再確認
2	情報量	具体的な情報源に対し、エントロピーを求めることができるようになる。	(復習) 自学自習課題1
3	平均情報量 (エントロピー)		(予習) 小テスト1の準備 (復習) 自学自習課題2
4	さまざまな情報源	・情報源を適切に分類できる。 ・マルコフ情報源の次数を求めることができるようになる。	(予習) 小テスト2の準備 (復習) 自学自習課題3
5	マルコフ情報源の極限分布	マルコフ情報源における状態分布が時間の経過によってどのように変化するかを調べ、定常状態に落ち着く情報源の状態分布(極限分布)を求めることができる。	(予習) 小テスト3の準備
6	マルコフ情報源の高次エントロピー	マルコフ情報源に対し、エントロピーを求めることができる。	(予習) 小テスト4の準備 (復習) 自学自習課題4
7	中間まとめ	第1回から第6回までの到達目標が達成していることを試験で示すことができる。	(予習) 習まとめレポート(A4一枚)を試験持ち込み可とするので、事前に作成提出すること。
8	情報源符号化	・与えられた符号を分類できる。 ・情報源記号の出現確率分布が与えられたとき、ハフマン符号およびハフマンブロック符号を求めることができる。	(復習) 自学自習課題5
9	ハフマン符号		(復習) 自学自習課題6
10	高次情報源		(予習) 小テスト5の準備
11	ハフマンブロック符号		
12	情報源符号化定理	情報源符号化による効率化に理論的な上界があることを学ぶ(情報源符号化定理)。	
13	ファックスのデータ圧縮	ファックス等のデータ圧縮に使われるランレングス符号化およびMH符号化を、テキストのデータ圧縮に使われるスライド辞書法および動的辞書法について、実際のデータの符号化や復号ができるようになる。	(予習) 小テスト6の準備 (復習) 自学自習課題7
14	テキストのデータ圧縮		(復習) 自学自習課題8
期末試験			
15	まとめ		
総学習時間数			45 時間
講義			30 時間
自学自習			15 時間