



東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	符号理論	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	情報工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	植松友彦「代数系と符号理論」オーム社					
担当教員	小嶋 徹也					
<b>到達目標</b>						
線形符号の定義と特徴, および生成行列とパリティ検査行列との関連について理解する。 シンドローームとこれを用いた復号法について理解する。 簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。						
<b>ルーブリック</b>						
	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	線形符号の定義および性質, 生成行列とパリティ検査行列と符号語長や符号の次元との関係を説明できる。		線形符号とブロック符号の違い, 線形符号の構成法: 復号法と生成行列, パリティ検査行列の関係を理解する。		線形符号とブロック符号の違い, 生成行列とパリティ検査行列との関連について説明できない。	
評価項目2	シンドローーム復号法について理解し, 実例を用いて説明できる。		シンドローームの定義とこれを用いた復号法について資料を参照しながら説明できる。		シンドローームの定義やこれを用いた復号法について説明することができない。	
評価項目3	簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。		簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 資料を参照しながら説明できる。		リード・ソロモン符号の構成法や復号法について説明することができない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
<b>教育方法等</b>						
概要	情報数学Ⅱで学んだ代数系の理論や, 線形代数学で学んだ行列の演算を踏まえて, 線形符号の定義や構成法, 復号法について理解する。また, リード・ソロモン符号やその他の誤り訂正符号について, 実例を用いて手計算で符号化および復号化のプロセスをたどることができることを主たる目的とする。					
授業の進め方・方法	授業の一部で, 事前に公開された資料や教科書を用いた予習を行ない, 授業ではグループによる演習を行なう反転授業を導入する。授業の内容を理解しているかどうか確認するため, 毎回簡単な演習問題を課し, 提出させる。提出された課題は教員が採点し, 原則として次回の授業で返却して解説を行う。定期試験では, 原則として毎回の課題に類似した内容の問題を出題し, 最終的な定着度を確認する。また, 学んだ内容を暗記させることが目的ではなく, 資料を参照しながら符号化や復号化を行なうことが目標であるため, 定期試験では教科書やその他資料の持ち込みを認める。					
注意点	代数系の理論, 特に有限体における演算, および行列の演算について復習しておくこと。また, 毎回授業の最後に演習問題を行う。					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	線形代数の復習	線形空間と線形独立性の定義に関する理解度を確認し, $GF(2)$ 上の行列演算を行なうことができる。		
		2週	ブロック符号と線形符号	ブロック符号と線形符号の違いについて説明できる。		
		3週	双対符号とパリティ検査行列	線形・双対符号の生成行列とパリティ検査行列の役割を理解し, 線形符号を組織符号に変換できる。		
		4週	符号の最小距離	線形符号の最小距離を求めることができる。		
		5週	線形符号の誤り訂正能力	線形符号の誤り訂正能力を求めることができる。受信語からシンドローームを計算できる。		
		6週	パリティ検査行列と誤り訂正能力	さまざまな符号についてパリティ検査行列から誤り訂正能力を求め, 説明することができる。		
		7週	シンドローーム復号法	シンドローームと標準配列を用いた復号化を行なうことができる。		
		8週	代数系の復習	整数や多項式がなす有限体について理解し, 有限体上での演算が実行できる。		
	4thQ	9週	有限体の性質	拡大体と部分体, 原始多項式や有限体の表現法について復習する。		
		10週	リード・ソロモン符号	リード・ソロモン符号の定義について理解し, 簡単な符号が構成できる。		
		11週	RS符号の組織符号化	生成行列における行基本操作などを用いて, リード・ソロモン符号を線形符号に変換できる。		
		12週	RS符号の復号化原理	リード・ソロモン符号の復号化の方針について資料を見ながら説明できる。		
		13週	SudanによるRS復号法	Sudanによる復号法を用いて, リード・ソロモン符号の復号化を実行できる。		
		14週	RS符号の生成行列とパリティ検査行列	符号多項式による誤り位置・誤り値の特定を行ない, リード・ソロモン符号の復号化を実行できる。		
		15週	期末試験			
		16週	試験返却, および試験の解説	科目全体を振り返り, 各単元について十分に理解し, 簡単な例について計算が行えるようになる。		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や, 式の展開ができる。	3	後5, 後6, 後9, 後10, 後14
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	後4, 後7

				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	2	後1,後2,後3,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	2	後1,後2,後3,後4,後10,後11,後12,後13,後14	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	2	後1,後2,後3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	2	後1,後2,後3,後7,後10,後12,後13,後14	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	2	後3,後5,後6,後7,後11,後12,後13,後14	
				行列の和・差・数との積の計算ができる。	2	後3,後11,後12,後13,後14	
				行列の積の計算ができる。	2	後3,後7,後12,後13,後14	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	2	後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14	
			情報数学・情報理論		集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	3	後1,後2,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
					集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	3	後10,後11
					ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	3	後1,後2,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
					通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	2	後5,後6,後7,後10
評価割合							
			試験	ポートフォリオ	演習問題	合計	
総合評価割合			75	15	10	100	
基礎的能力			25	5	3	33	
専門的能力			50	10	7	67	
分野横断的能力			0	0	0	0	

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報理論
科目基礎情報					
科目番号	0004		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	小嶋徹也「はじめての情報理論」近代科学社				
担当教員	小嶋 徹也				
到達目標					
1. 各種情報量の意味を理解し、与えられた確率分布にしたがって情報量の計算ができる。 2. 情報源符号化における平均符号語長の下限について理解する。 3. 与えられた確率分布にしたがって、ハフマン符号が構成できる。					
ループリック					
	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	各種情報量の定義および意味を理解し、与えられた確率分布にしたがって情報量を計算できる。		教科書などの文献を参照しながら、与えられた確率分布にしたがって情報量を計算することができる。		与えられた確率分布にしたがって情報量を計算できない。
評価項目2	情報源符号化における平均符号語長の下限について理解し、符号化の最適戦略について説明できる。		情報源符号化における平均符号語長の下限が何か理解する。		情報源符号化における下限が何か説明できない。
評価項目3	与えられた確率分布にしたがって、ハフマン符号を構成できる。		教科書などの文献を参照しながら、ハフマン符号を構成できる。		与えられた確率分布にしたがって、ハフマン符号を構成できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	確率・統計で学習した確率分布や期待値の概念、情報数学で学習した集合の概念などを踏まえて、情報通信やデータ圧縮の基礎となる各種情報量、および、最適な符号化手法について理解する。また、後期に学習する符号理論へつなげるため、通信路や通信路符号化についてもその概要を理解する。				
授業の進め方・方法	毎回の授業の学習テーマを設定し、その内容について解説する。板書が多いため、一部スライドも併用するほか、15週のうち一部において反転授業形式の能動学習を取り入れる。授業の内容を理解しているかどうか確認するため、毎回簡単な演習問題を課し、提出させる。提出された課題は採点し、原則として次回の授業で返却して解説を行う。定期試験では、原則として毎回の課題に類似した内容の問題を出題し、最終的な定着度を確認する。				
注意点	確率・統計や情報数学で学んだ内容を復習しておくこと。また、毎回授業の最後に演習問題を行う。指示された場合には、反転授業のための予習を必ず行うこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンスと確率論の復習	確率や期待値およびそれらの性質に関する理解度を確認する。	
		2週	エントロピー	エントロピーの意味を理解し、計算ができる。	
		3週	エントロピーのチェイン則	同時エントロピー、条件付エントロピーの意味を理解し、計算ができる。	
		4週	ダイバージェンス	ダイバージェンスの意味を理解し、計算ができる。	
		5週	ダイバージェンスの応用	同時・条件付ダイバージェンスの意味を理解し、計算ができる。	
		6週	符号の定義と正則性	正則な符号、分節可能符号について判別できる。平均符号語長を計算できる。	
		7週	分節可能符号と語頭符号	分節可能符号と語頭符号を判別できる。	
		8週	符号の表現とクラフトの不等式	与えられた符号を符号木および数直線で表現できる。	
	2ndQ	9週	最適な符号	情報源符号化における平均符号語長の下限および、最適な符号化戦略について理解する。	
		10週	符号化アルゴリズム	シャノン・ファノ符号、シャノン・ファノ・イライアス符号およびハフマン符号を構成できる。	
		11週	相互情報量	相互情報量の意味を理解し、計算ができる。	
		12週	相互情報量の応用	情報量のチェイン則、および情報通信との関係について理解する。	
		13週	情報処理不等式とファノの不等式	情報処理不等式とファノの不等式の意味を理解する。	
		14週	情報理論の応用	誤り訂正符号や情報通信工学、情報セキュリティと情報理論の関係について理解する。	
		15週	期末試験		
		16週	試験返却、および試験の解説	科目全体を振り返り、各単元について十分に理解し、簡単な例について計算が行えることを確認する。	
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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
基礎的能力	数学	数学	対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前11,前12
			2点間の距離を求めることができる。	1	前4

				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前9,前11,前12,前13
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	1	前2
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前1
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前1,前3,前5,前12
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	前6,前7,前8
				整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	3	前8
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	前2
			情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	3	前3,前5,前7,前12
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	3	前9

評価割合

	試験	演習問題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	デジタル信号処理Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0005		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	情報工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	webによる資料の提供. 大石邦夫, 『C言語による はじめて学ぶ信号処理』, コロナ社					
担当教員	吉本 定伸					
到達目標						
信号処理に関連する代表的な処理, アルゴリズムの理解やその計算, プログラム等による実現について ・基本概念やアルゴリズムの理解, 関連する計算を行うことができる. ・与えられた処理に関する課題に対し, プログラミング等を利用し行うことができる.						
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	
基本概念やアルゴリズムの理解, 関連する計算を行うことができる。	信号処理やその関連する計算, アルゴリズム等について理解している。		基本的な信号処理の計算等を行うことができる。		信号処理が理解できていない。	
与えられた処理に関する課題に対し, プログラミング等を利用し行うことができる。	基本的な信号処理を理解し, 課題を自分なりに工夫するなどして実現している。		信号処理を理解し, 基本的な課題を実現している。		与えられた課題を実現することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目では, デジタル信号処理やその関連科目を中心に, それらに関係する技術, 実現手法を題材として, 計算法・利用法を学び, 今後の応用, 他分野への興味や関連性などの理解を深める。					
授業の進め方・方法	4年生では, 信号処理に関連した分野を課題を通して行ってきた。この信号処理等で利用した技術を基礎として, 関係の深い分野を実際にプログラムを作り, 実験・演習等の課題を通して実現する。					
注意点	計画性を持って進め, 期限に間に合うように実現する。 また, 用意された資料などをもとにし, 授業時間外も活用するなど課題等を自主的に進める。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本科目の位置づけや概要等に触れ, 授業・課題等の進め方を理解する。		
		2週	F F Tの応用 (1) 自己相関関数と相互相関関数の高速演算, プログラミング	F F T利用した自己相関関数の計算が分かる。		
		3週	F F Tの応用 (2) プログラミング続き	自己相関関数のプログラミングができる。		
		4週	F F Tの応用 (3) プログラミング続き	F F Tによる自己相関関数を利用したデータの解析方法が分かる。		
		5週	離散コサイン変換とその応用 (1) 1次元D C T, プログラミング	1次元D C Tの計算, プログラミングができる。1次元D C Tを用いた処理に触れる。		
		6週	離散コサイン変換とその応用 (2) 2次元D C T, プログラミング	2次元D C Tの計算, プログラミングができる。		
		7週	離散コサイン変換とその応用 (3) ビットマップファイル, プログラミング	ビットマップファイル操作ができる。		
		8週	離散コサイン変換とその応用 (4) Y C C色空間, プログラミング	Y C C変換のプログラミングができる。2次元D C Tを用いた処理に触れる。		
	2ndQ	9週	固有値・固有ベクトルとその応用 (1) べき乗法, プログラミング	固有値・固有ベクトルの計算方法が分かる。		
		10週	固有値・固有ベクトルとその応用 (2) プログラミング続き	1組の固有値・固有ベクトルを算出するためのプログラミングができる。		
		11週	固有値・固有ベクトルとその応用 (3) プログラミング続き	固有値・固有ベクトルを算出するためのプログラミングができる。固有値・固有ベクトルを用いた処理に触れる。		
		12週	離散ウェーブレット変換とその応用 (1) D W T, プログラミング	離散ウェーブレット変換の計算が分かる。		
		13週	離散ウェーブレット変換とその応用 (2) プログラミング続き	D W Tのプログラミングができる。		
		14週	離散ウェーブレット変換とその応用 (3)	D W Tにより信号を分解する。D W Tを用いた処理に触れる。		
		15週	期末テスト			
		16週	テスト返却と解答			
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	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	与えられた問題に対して, それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	
			情報数学・情報理論	コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	3	
評価割合						
	試験	報告書	その他提出物	合計		
総合評価割合	50	30	20	100		

基礎的能力	0	0	0	0
專門的能力	50	30	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報通信工学Ⅲ		
科目基礎情報							
科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	情報工学科	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	書名: 情報セキュリティ教科書 著者高田伸彦, 南俊博 発行所: 東京電機大学出版局						
担当教員	土居 信教						
到達目標							
【目的】 インターネットやコンピュータを安心して利用するための情報セキュリティ技術について学ぶ。 【到達目標】 1. 平文を共通鍵暗号 (DES暗号) で暗号化および復号化を計算できる。 2. 平文を公開鍵暗号 (RSA暗号) で暗号化および復号化を計算できる。 3. 認証技術の特徴について説明できる。 4. 不正アクセスに対する防御技術について説明できる。 5. ネットワークで想定される脅威とその対策について説明できる。							
ループリック							
	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	DES暗号のプログラムを作成し、平文の暗号化および復号化を計算できる。	DES暗号のプログラムを用い、平文の暗号化および復号化を計算できる。	DES暗号のプログラムを用い、平文の暗号化および復号化を計算できない。				
評価項目2	RSA暗号のプログラムを作成し、平文の暗号化および復号化を計算できる。	RSA暗号のプログラムを用い、平文の暗号化および復号化を計算できる。	RSA暗号のプログラムを用い、平文の暗号化および復号化を計算できない。				
評価項目3	認証技術の特徴について説明できる。	生体認証の特徴について説明できる。	生体認証の特徴について説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科目は情報工学科で学ぶ情報通信工学のうちの1科目であり、暗号技術、認証技術、不正アクセス防御技術、およびネットワーク防御技術について学習する。板書による説明と演習を主とした授業が主である。理解度を確認するために、各演習についてレポートを提出させる。						
授業の進め方・方法	授業は、まず教員による教科書と板書を中心にした説明を行い、その後、理解を深めるために演習を行う。演習は配布資料を使用して課題を提示する。						
注意点	問題の解き方を覚えるのではなく、授業で学んだ内容を理解することが大切である。演習は教えてもらうのではなく、必ず自分で解いてみるのが大切である。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	情報セキュリティの概要	情報セキュリティの目標、脅威について説明できる。			
		2週	暗号技術 1	古典暗号、共通鍵暗号 (DES暗号) の動作について理解できる。			
		3週	演習 1	シーザー暗号、およびDES暗号を用いて、平文の暗号化、復号化を計算できる。			
		4週	暗号技術 2	公開鍵暗号 (RSA暗号) の動作について理解できる。			
		5週	演習 2	RSA暗号を用いて、平文の暗号化、復号化を計算できる。			
		6週	PKI 1	RSA暗号を用いて、デジタル署名を計算できる。			
		7週	その他の技術	量子暗号の動作について理解できる。			
	8週	これまでの学習の復習 (中間試験なし)					
	2ndQ	9週	認証技術	認証技術の特徴について説明できる。			
		10週	コンピュータのセキュリティ	コンピュータの高信頼化技術について説明できる。			
		11週	不正アクセス	不正アクセスに対する防御技術について説明できる。			
		12週	システム技術 1	ネットワークで想定される脅威とその対策について説明できる。			
		13週	システム技術 2	アプリケーションのセキュリティ対策について説明できる。			
		14週	情報通信倫理、これまでの学習の復習	情報通信技術者倫理を身に付けることができる。			
		15週	期末試験の返却と解答				
16週		予備					
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
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		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	その他の学習内容	コンピュータウイルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	3		
				コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。	3		
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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	15	0	0	0	0	75
専門的能力	20	5	0	0	0	0	25

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	知能情報工学
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	適宜資料を提示				
担当教員	乾 伸雄				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>問題空間の構造化の表現方法, 作成方法を理解できる.</li> <li>問題空間における問題解決方法を理解できる.</li> </ul>					
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	
問題空間の構造化の表現方法, 作成方法を理解する		応用問題を解けるようになる	基本問題を解けるようになる	表現方法・作成方法を理解していない	
問題空間における問題解決方法を理解する		応用問題を解けるようになる	基本問題を解けるようになる	問題解決方法を理解していない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	与えられた問題を解くためには, 自分で問題を解ける形式に落とせることと, 適切なアルゴリズムに関する知識が必要となる. 本講義では, 与えられた問題を適切なモデルで表現できる能力を養い, 問題を解決できる能力を高めることを目標とする.				
授業の進め方・方法	C言語などのプログラミング言語を理解しており, 与えられたアルゴリズムおよびデータ構造をプログラムとして実現できることが望ましい.				
注意点	講義と演習を使って講義を進めていく.				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	講義の概要 プランニングとスケジューリングの違いを通して, 本講義で扱う問題解決について説明する	プランニングとスケジューリングの違いについて説明できるようになる	
		2週	状態空間表現 (1) パズルの世界を中心に状態空間を理解する	自ら状態空間を作成できるようになる	
		3週	状態空間表現 (2) ポロノイ図を使った状態空間の表現を理解する	ポロノイ図を説明できるようになる	
		4週	状態空間表現 (3) 走査線アルゴリズムを使ったポロノイ図の作成方法を理解する	走査線アルゴリズムを説明できるようになる	
		5週	状態空間表現 (4) 可視グラフを使った状態空間の表現を理解する	可視グラフを説明できるようになる	
		6週	状態空間表現 (5) LEEのアルゴリズムを使った可視グラフの作成方法を理解する	LEEのアルゴリズムを説明できるようになる	
		7週	状態空間表現 (6) セル分割法による状態空間の表現を理解する	セル分割法を説明できるようになる	
		8週	数理モデルの入門 最長しりとり問題を例に数理モデルについて説明する	数理モデルの概要を理解する	
	4thQ	9週	状態空間の探索 (1) 縦型探索, 反復深化法について理解する	縦型探索を説明できるようになる	
		10週	状態空間の探索 (2) 横型探索, 双方向探索について理解する	横型探索を説明できるようになる	
		11週	状態空間の探索 (3) 数理モデルによる記述方法を理解する	数理モデルを説明できるようになる	
		12週	状態空間の探索 (4) ダイクストラ法について理解する	ダイクストラ法を説明できるようになる	
		13週	状態空間の探索 (5) A*アルゴリズムについて理解する	A*アルゴリズムを説明できるようになる	
		14週	状態空間の探索 (6) 山登り法, メタヒューリスティクスについて理解する	山登り法を説明できるようになる	
		15週	期末テスト		
		16週	テスト返却と解答		
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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野 ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	3	
			与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	3	
			同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	3	
			時間計算量や領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを理解している。	3	
			同一の問題に対し, 選択したデータ構造によってアルゴリズムが変化するを説明できる。	3	

		情報数学・ 情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	3	
			離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	3	
評価割合					
	試験	演習	発表等	0	合計
総合評価割合	75	15	10	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	75	15	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報処理特論 I		
科目基礎情報							
科目番号	0008		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	情報工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	適宜資料を配布						
担当教員	松岡 正人						
到達目標							
ニーズと要求を抽出し、基本要件の導出までの手順を理解すること 基本要件からソフトウェア要求の導出ができること ソフトウェア要求をユースケースシナリオとして展開できること							
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 前タブの箇条書きの一つ目	ニーズと要求の区別ができ、基本要件の導出ができる		ニーズと要求の区別ができ、基本要件の定義を理解できているが、基本要件を完全には導出できない		ニーズと要求の区別ができず、基本要件の導出に至らない		
評価項目2 前タブの箇条書きの二つ目	基本要件の導出ができ、ソフトウェア要求への導出ができる		基本要件の導出が完全ではないため、ソフトウェア要求の導出に漏れ抜けなどがある		基本要件が導出できないため、ソフトウェア要求の導出が不完全		
評価項目3 前タブの箇条書きであるなら三つめ	ソフトウェア要求の導出ができ、ユースケースシナリオの展開ができる		ソフトウェア要求の導出に漏れ抜けがあるため、一部ユースケースシナリオの展開に漏れ抜けがある		ソフトウェア要求の導出が不完全なため、ユースケースシナリオの展開に漏れ抜けがある		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	情報システム開発の上流工程で重要な要求分析・要求管理に関する基礎的な考え方と関連するモデリング手法について演習を中心に学習する。						
授業の進め方・方法	講義及び演習により授業を進める。						
注意点	なし						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	要求の定義と要求開発の基本	ニーズの導出			
		2週	要求の引き出しと管理	基本要件の導出			
		3週	要求の引き出しと管理 (続き)	ブレーンストーミングによる導出と整理			
		4週	要求の引き出しと管理 (続き)	基本要件のレビュー			
		5週	要求の品質	機能要求、非機能要求の分析			
		6週	ソフトウェア要求の抽出	基本要件からソフトウェア要求の抽出			
		7週	ソフトウェア要求の抽出 (続き)	基本要件からソフトウェア要求の抽出 (続き)			
	2ndQ	8週	ユースケースの作成	ソフトウェア要求からユースケースの抽出			
		9週	ユースケースの作成 (続き)	ソフトウェア要求からユースケースの抽出 (続き)			
		10週	ユースケースの作成 (続き)	ソフトウェア要求からユースケースの抽出 (続き)			
		11週	ユースケース図の作成	ユースケースシナリオからユースケース図を作成			
		12週	ユースケース図の作成 (続き)	ユースケースシナリオからユースケース図を作成 (続き)			
		13週	ユースケース図の作成 (続き)	イベントフローの作成			
		14週	ユースケース図の作成 (続き)	イベントフローの作成 (続き)			
		15週	プレゼンテーションと評価	目標への到達度の確認			
16週	予備日						
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		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	ソフトウェア	ソフトウェアを中心としたシステム開発のプロセスを説明できる	3		
			コンピュータシステム	システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。	3		
				ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。	3		
				プロジェクト管理の必要性について説明できる。	3		
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	40	20	20	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	40	20	20	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報処理特論 II	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0009	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	情報工学科	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	自作教材 (プリント) を提示・配布					
担当教員	福本 徹					
<b>到達目標</b>						
情報技術を取り巻く各種の要素技術とその実際応用における理解でき、技術者としての困難を乗り越えらえる思考力を持つことができるようになる。						
<b>ルーブリック</b>						
	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	情報技術の現状を理解し、改善のための提案ができる	情報技術の現状が理解できる	情報技術の現状が理解できない			
評価項目2	これからの技術者としての在るべき姿を思考・判断し、表現できるようになる	これからの技術者としての在るべき姿を理解できる	これからの技術者としての在るべき姿を理解できない			
評価項目3	知的財産の実際の運用について提案することができる	知的財産の運用について理解できる	知的財産の運用について理解できない			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
<b>教育方法等</b>						
概要	情報技術を取り巻く各種の要素技術とその実際応用における今日的課題について扱う。情報処理分野の最新技術について紹介するとともに、実践的知識として企業や組織における技術者のあり方について学習する。					
授業の進め方・方法	内容面では、講師の様々な経験と業績を生かす。授業方法は、「教えて考えさせる授業」をめざして講義形式は極力減らし、学生の思考判断を促すように「アクティブ・ラーニング」形式を毎時間行う。					
注意点	学生参加型の授業である。ほぼ毎回提出物があるので毎時間A4の紙を1枚用意すること。提出物の内容は講義を聞いていれば解けるレベルであるので心配は要らない。					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 情報数学の基本	コンピュータサイエンスで用いる集合概念について理解できるようになる		
		2週	データベースの基礎	関係データベースの基礎概念について理解できるようになる		
		3週	メディアリテラシー (1) 概念の理解	メディアリテラシーとは何かについて理解できるようになる		
		4週	技術者としてのキャリアデザイン (1) 労働法制の理解	労働法制の基礎について理解できるようになる		
		5週	技術者としてのキャリアデザイン (2) 労働法制の実際	労働法制の運用について理解できるようになる		
		6週	技術者としてのキャリアデザイン (3) 技術者としてどのように生きるか	技術者のキャリアについて思考できるようになる		
		7週	記号論から見た情報概念 (1)	記号と情報表現について理解できるようになる		
		8週	記号論から見た情報概念 (2)	記号と情報表現について思考し表現できるようになる		
	4thQ	9週	メディアリテラシー (2) 演習	次週の表現活動に向けての準備を行い、80%の完成をみる		
		10週	メディアリテラシー (3) 表現活動	表現活動を行う		
		11週	知的財産について (1) 制度の理解	知的財産、特に特許について概要と仕組みを理解できるようになる		
		12週	知的財産について (2) 運用の理解	知的財産が企業でどのように運用されているかを理解できるようになる		
		13週	知的財産について (3) 特許の実際について	身の回りの特許について思考・判断し、表現できるようになる		
		14週	本講義のまとめ	これまでの講義を振り返り、知識・技能の体系化を図ることができるようになる		
		15週	試験			
		16週	試験の返却、解答解説と復習 本講義のまとめ	これまで学んだことを振り返り、思考判断することができるようになる		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>						
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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	その他の学習内容	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	3	
				少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。	3	
				少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。	3	
				データモデル、データベース設計法に関する基本的な概念を説明できる。	2	

				データベース言語を用いて基本的なデータ問い合わせを記述できる。	1		
				メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	2		
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	75	10	0	15	0	0	100
基礎的能力	25	0	0	5	0	0	30
専門的能力	25	5	0	5	0	0	35
分野横断的能力	25	5	0	5	0	0	35

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	オペレーティングシステムⅡ	
科目基礎情報							
科目番号	0010		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	情報工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	プリント資料						
担当教員	早川 栄一						
到達目標							
オペレーティングシステム (OS) の概要, 特徴, 機構, 構成を習得し, 応用できる。 プロセス管理, メモリ管理, ファイル管理, デバイス管理などの資源管理手法および, 得られる拡張マシンのインタフェースについて理解し, 応用できる。							
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		
オペレーティングシステム (OS) の概要, 特徴, 機構, 構成を習得し, 応用できる。	オペレーティングシステム (OS) の概要, 特徴, 機構, 構成を十分に理解し, 授業資料を見なくても応用できる。		オペレーティングシステム (OS) の概要, 特徴, 機構, 構成を理解している。		オペレーティングシステム (OS) の概要, 特徴, 機構, 構成を理解していない。		
プロセス管理, メモリ管理, ファイル管理, デバイス管理などの資源管理手法および, 得られる拡張マシンのインタフェースについて理解し, 応用できる。	資源管理手法および, 得られる拡張マシンのインタフェースについて理解し, 授業資料を見なくても応用できる。		資源管理手法および, 得られる拡張マシンのインタフェースについて理解している。		資源管理手法および, 得られる拡張マシンのインタフェースについて理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	OSの概要, 基本的構成および特徴を理解したうえで, プロセス, メモリ, ファイル, デバイスなどに関する管理手法について, オペレーティングシステムIで学んだ内容を踏まえて, より体系的に詳細に学ぶ。						
授業の進め方・方法	適宜, レポート提出や演習を行いながら, 原則として座学で授業を進めていく。						
注意点	応用情報技術者試験に出題される「オペレーティングシステム」分野の内容を理解しておくことが望ましい。講義で説明するOSの概念や構成についての知識・技術が身についているかどうかを合否の基準とする。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	OS概論	OSの概要について理解する			
		2週	OSとファイル	OSにおけるファイルの取り扱いについて理解する			
		3週	OSとハードウェアアーキテクチャ	OSを構成するハードウェアについて理解する			
		4週	プロセス管理の概要	OSにおけるプロセス管理の概要について理解する			
		5週	プロセス管理の構成	プロセス管理の具体的な構成について理解する			
		6週	プロセス間通信	プロセス間通信の方法について理解する			
		7週	メモリ管理の概要	OSにおけるメモリ管理の概要について理解する			
		8週	実メモリ管理	実メモリの管理方法について理解する			
	4thQ	9週	仮想記憶管理	仮想記憶管理の方法について理解する			
		10週	ファイルシステム	主要なファイルシステムについて理解する			
		11週	OSとセキュリティ	OSに関わるセキュリティ上の課題などについて理解する			
		12週	デバイス管理	OSにおける様々なデバイスの管理法について理解する			
		13週	分散・並列システムとOS	OSにおける分散・並列処理について理解する			
		14週	OSと運用	OSの運用手法について理解する			
		15週	OSの事例研究と動向	OSにおける事例研究, および最新の動向について理解する			
		16週	定期試験				
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		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	1	後7,後8,後9,後15	
			コンピュータシステム	処理形態の面でのコンピュータシステムの分類である集中処理システムと分散処理システムについて, それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。	1	後13	
			システムプログラム	デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど, コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。	1	後13,後15	
			システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	2	後1,後14	
			プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。	3	後4,後5,後6,後7,後8,後9		
評価割合							
	試験	レポート	小テスト	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	25	25	0	0	0	100
基礎的能力	40	25	25	0	0	0	90

專門的能力	10	0	0	0	0	0	10
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	知的財産権
科目基礎情報					
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「産業財産権標準テキスト 総合編」(最新版) 「知的財産権制度説明会(初心者向け)テキスト」(特許庁HPから無料ダウンロード可能)				
担当教員	若林 裕介				
到達目標					
知的財産の基礎的・基本的な知識を習得させ、現代社会における知的財産権と工業技術における工業所有権の意義や役割を理解させるとともに、知的財産権の創造・活用ノウハウを身につけさせることを目的とする。特に、本講義では、知的財産権制度を利用して自らの技術の価値(即ち、自らの技術者としての価値)を最大限高めるためのノウハウや、企業/組織の活動において知的財産権制度に関連するコンプライアンスを遵守するための注意点を理解することを重点目標とする。					
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		
情報技術の進展が社会に及ぼす影響、及び個人情報保護法、著作権などの法律との関連について理解できる。	著作権制度の基礎的な事項を理解し、さらに、企業/組織の活動において著作権法を遵守する上での注意点まで理解している。	著作権制度の基礎的な事項(少なくとも、著作物の定義、各著作財産権、著作者人格権)を理解している。	著作権制度の基礎的な事項(少なくとも、著作物の定義、各著作財産権、著作者人格権)を理解していない。		
技術者を指す者として、知的財産に関する知識(関連法案を含む)、技能、態度を身につける。	知的財産権制度の存在意義(少なくとも、特許法、意匠法、実用新案法、商標法、著作権法、不正競争防止法の存在意義)を理解し、さらに、知的財産に関する簡易な調査(少なくとも、特許庁の検索サイトを用いた簡易な特許調査)を行うことができる。	知的財産権制度の存在意義(少なくとも、特許法、意匠法、実用新案法、商標法、著作権法、不正競争防止法の目的・趣旨)を理解している。	知的財産権制度の存在意義(少なくとも、特許法、意匠法、実用新案法、商標法、著作権法、不正競争防止法の目的・趣旨)を理解していない。		
技術者を指す者として、知的財産を意識した創造性を発揮できる。	特許出願をする際に重要な制度の内容(少なくとも、発明の定義、職務発明制度、新規性・進歩性)を理解し、さらに、自己が発明を行った場合も、特許出願に転換する際の注意点まで理解している。	特許出願をする際に重要な制度の内容(少なくとも、発明の定義、職務発明制度、新規性・進歩性)を理解している。	特許出願をする際に重要な制度の内容(少なくとも、発明の定義、職務発明制度、新規性・進歩性)を理解していない。		
社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。	不正競争防止法上の不正競争行為の基礎的な事項(少なくとも、営業秘密に関する不正競争行為、営業等表示に関する不正競争行為)を理解し、さらに、企業活動や転職等に際して、不正競争防止法を遵守する上での注意点まで理解している。	不正競争防止法上の不正競争行為の基礎的な事項(少なくとも、営業秘密に関する不正競争行為、営業等表示に関する不正競争行為)を理解している。	不正競争防止法上の不正競争行為の基礎的な事項(少なくとも、営業秘密に関する不正競争行為、営業等表示に関する不正競争行為)を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	知的財産の基礎的・基本的な知識を習得させ、現代社会における知的財産権と工業技術における工業所有権の意義や役割を理解させるとともに、知的財産権の創造・活用ノウハウを身につけさせることを目的とする。特に、本講義では、知的財産権制度を利用して自らの技術の価値(即ち、自らの価値)を最大限高めるためのノウハウや、企業や組織の活動において知的財産権制度に関連するコンプライアンスを遵守するための注意点を理解することを重点目標とする。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>知的財産権に関連する各制度の概要と存在意義(目的・趣旨)に関して学ぶ(座学)</li> <li>特許法、実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法</li> <li>日本国が締結している知的財産権に関する条約(パリ条約、TRIPs条約、特許協力条約、ベルヌ条約等)</li> <li>知的財産権を取得するまでの流れを学ぶ(座学)</li> <li>特許権、実用新案権、意匠権、商標権、著作権を取得するまでのながれを学ぶ</li> <li>特許調査の仕方を学ぶ(座学+演習+レポート)</li> <li>講義中に特許庁の特許データベース(特許情報プラットフォーム)を用いて検索の仕方を学び実際に検索を行った結果をレポートとして提出</li> <li>発明を特許出願に転換するために必要なノウハウを学ぶ(座学+レポート提出)</li> <li>発明の定義、新規性・進歩性の概要について座学で学ぶ(座学)</li> <li>ある発明を特許出願する際の注意点について論述する(レポート提出)</li> <li>発明をした場合の特許を受ける権利の取り扱いについて学ぶ(座学+レポート提出)</li> <li>職務発明制度(特に、特許を受ける権利の予約、対価請求権、自由発明等)について学ぶ</li> <li>ある人物がある発明を行った場合の特許を受ける権利の取り扱いについて論述する(レポート提出)</li> </ul>				
注意点					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	知的財産制度の全体概要(座学)	知的財産制度の全体概要を理解	
		2週	各知的財産制度の存在意義(座学)	各知的財産制度の存在意義を理解	
		3週	特許公開制度(座学)	特許公開制度を理解	
		4週	特許調査に関するレポートの作成の仕方(座学+実演)	特許情報データベースの利用の仕方を理解	
		5週	特許情報データベースの利用の仕方を理解	特許法における発明の定義を理解	
		6週	特許法における特許要件(座学)	特許法における特許要件を理解	
		7週	特許法に職務発明制度(座学)	特許法における職務発明制度を理解	
		8週	発明をして特許出願するまでの注意事項に関するレポート作成、及びディスカッション(講義中にディスカッションをしながらレポート作成、8週~11週で実施)	レポート作成(8週~11週で実施)	

4thQ	9週	発明をして特許出願するまでの注意事項に関するレポート作成、及びディスカッション（講義中にディスカッションをしながらレポート作成、8週～11週で実施）	レポート作成（8週～11週で実施）
	10週	発明をして特許出願するまでの注意事項に関するレポート作成、及びディスカッション（講義中にディスカッションをしながらレポート作成、8週～11週で実施）	レポート作成（8週～11週で実施）
	11週	発明をして特許出願するまでの注意事項に関するレポート作成、及びディスカッション（講義中にディスカッションをしながらレポート作成、8週～11週で実施）	レポート完成（8週～11週で実施） 自己が発明をおこなった場合に、特許出願するまでに 関連する制度（発明の定義、職務発明、特許要件）に 関する注意事項を理解。
	12週	特許権の効果（特許権の範囲、特許権侵害が発生した場合の対応の仕方等）（座学）	特許権の効果を理解。
	13週	・意匠法の概要（座学・資料映像視聴） ・意匠権の取得までの流れ（座学） ・意匠権の効果（座学）	意匠法の概要、意匠権の取得までの流れ、及び意匠権 の効果を理解
	14週	・商標法の概要（座学・資料映像視聴） ・商標権の取得までの流れ（座学） ・商標調査の概要（DB検索の実演）	商標法の概要、商標権の取得までの流れ、及び商標調 査の概要を理解
	15週	・不正競争防止法の概要 ・不正競争防止法に関連するコンプライアンス遵守の ための注意事項	不正競争防止法の概要と関連するコンプライアンス遵 守のための注意事項を理解
	16週	・著作権法の概要 ・著作権法に関連するコンプライアンス遵守のための 注意事項	著作権法の概要と関連するコンプライアンス遵守のた めの注意事項を理解

### 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
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)およ び技術史	情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権な どの法律について説明できる。	2	後16
			知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基 本的な事項を説明できる。	3	後1,後2,後 3,後5,後 6,後7,後 12,後13,後 14
			技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令 順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	後4,後8,後 9,後10,後 11
			社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時 代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考 慮することができる。	2	後15,後16

### 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	0	0	50	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	40	40	0	80
専門的能力	0	0	0	10	10	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	コンピュータグラフィックス
科目基礎情報					
科目番号	0012		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	『コンピュータグラフィックス』, CG-ARTS協会				
担当教員	奈尾 信英				
到達目標					
CGは、現実には存在しない光景を仮想的な立体モデルや光モデルを想定することで、仮想的な3次元の光景を2次元の画像として生成することができる技術である。本講義では、情報処理に関する基礎知識を習得していることを前提にし、さらにCGに関する知識を培うことを目標とする。					
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		
CGの社会的役割について	CGが我々が生活する社会の中で、どのような役割を果たしているのか理解し説明できる。さらに、新たな視点から新しい社会におけるCGの役割を創造できる。	CGが我々が生活する社会の中で、どのような役割を果たしているのか理解し説明できる。	CGが我々が生活する社会の中で、どのような役割を果たしているのか理解できていない。		
CGにおけるCPUの役割とGPUの役割について	グラフィックス・パイプラインの構成を理解し、詳細に説明できる。	グラフィックス・パイプラインの構成を理解している。	グラフィックス・パイプラインの構成を理解できていない。		
プログラマブルGPUについて	GPUにプログラムを与えカスタマイズすることができる。	GUPをカスタマイズできないが、理論は理解できている。	GUPをカスタマイズできず、理論も理解できていない。		
モデリングについて	メッシュ、細分割局面、点群、陰関数局面などのモデリングを理解し、説明することができる。	メッシュ、細分割局面、点群、陰関数局面などのモデリングをほぼ理解している。	メッシュ、細分割局面、点群、陰関数局面などのモデリングを理解していない。		
CSG表現について	基本立体を集合演算により組み合わせるConstruction Solid Geometryを理解し、効率よく3次元仮想モデルを生成することができる。	基本立体を集合演算により組み合わせるConstruction Solid Geometryを理解し、3次元仮想モデルを生成することができる。	基本立体を集合演算により組み合わせるConstruction Solid Geometryを理解していないため、3次元仮想モデルを生成することができない。		
レンダリング・アルゴリズムについて	レイトレーシング法やラジオシティ法などの多くのレンダリング・アルゴリズムの特徴を理解し、説明することができる。	レイトレーシング法やラジオシティ法などの代表的なレンダリング・アルゴリズムの特徴を理解できている。	レイトレーシング法やラジオシティ法などの代表的なレンダリング・アルゴリズムの特徴を理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	CGは、コンピュータ内に保存されている3次元図形モデルを画像情報に変換して表現する技術である。広義の意味では、コンピュータシステムに図形・画像を入力して、さまざまな処理をほどこし、人間の目に見える形に可視化するものである。 CG技術における今後の展開・可能性と問題点を両面から理解し、日本における産業技術開発に貢献できうる技術者としての学識を身につける。 CG技術における今後の可能性と問題点を両面から理解し、日本における産業技術開発に貢献できうる技術者としての学識を身につける。				
授業の進め方・方法	この授業は、実際のCG映像を見ながら、講義形式で行う。なお、予習・復習の際に、各自が持っているコンピュータでもCG技術を学べるように、実装するためのプログラミングを提供する。				
注意点	CGの基礎知識を身につけるには、3次元空間中の対象物を2次元平面のディスプレイに投影する技術の習得や3次元立体の幾何学的変換に関する知識が不可欠である。そのため、講義中に4題程度の小演習を行うので、直線定規（あるいは三角定規）を用意しておくこと。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 講義の進め方や評価方法 / CGの社会的役割	今日用いられているCG技術の社会的役割が理解できる	
		2週	グラフィックスの基礎 [1] 表現ツールとしてのCG / CGにおける可視化の技術	工学・理学・医学などの分野におけるCGの可視化について説明できる	
		3週	グラフィックスの基礎 [2] グラフィックスハードウェア / GPU	GPUが行う処理について理解し、説明ができる	
		4週	CGの基本技術 [1] CGにおける2次元座標変換	2次元座標変換のためのマトリックスを理解できる	
		5週	CGの基本技術 [2] CGにおける3次元座標変換	3次元座標変換のためのマトリックスを理解できる	
		6週	CGにおける投影理論 [1] 立体のディスプレイ表現	3次元立体の2次元画面への投影変換を理解できる	
		7週	CGにおける投影理論 [2] 空間のディスプレイ表現	3次元仮想空間から2次元画面への投影変換を理解できる	
		8週	モデリングの基礎と応用 [1] 形状モデルと形状表現法	CSG表現を理解できる	
	2ndQ	9週	モデリングの基礎と応用 [2] 曲線・曲面 / メッシュ・点群モデリングなど	いくつかあるモデリング手法を理解できる	
		10週	レンダリング [1] 陰線・隠面消去, シェーディング	レンダリング・アルゴリズムを理解することができる	
		11週	レンダリング [2] シャドウイング	レンダリング・アルゴリズムを理解することができる	
		12週	レンダリング [3] テクスチャマッピング	レンダリング・アルゴリズムを理解することができる	

