

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	創造電気実験Ⅳ		
科目基礎情報							
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	6			
教科書/教材	各研究室にて資料を配布						
担当教員	松井 義弘, 綾野 秀樹, 伊藤 浩, 館泉 雄治, 玉田 耕治, 新國 広幸, 木村 知彦, 土居 信数						
到達目標							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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		
専門的能力	専門的能力 の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3		
				集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	3		
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3		
				状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	3		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3		
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3		
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	卒業研究	
科目基礎情報						
科目番号	0002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 16		
開設学科	電気工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	16		
教科書/教材	各研究室にて資料を配布					
担当教員	松井 義弘, 綾野 秀樹, 伊藤 浩, 舘泉 雄治, 玉田 耕治, 新國 広幸, 木村 知彦, 土居 信数					
到達目標						
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						
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要						
授業の進め方・方法						
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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	
専門的能力	専門的能力の美質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3	
				集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	3	
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3	
				状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	3	
			各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	3		

				各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	3	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	3	
				相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	3	
				集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3	
				目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3	
				ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	3	
				ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	3	
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3	
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3	
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	3	
				複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	オペレーティングシステム I		
科目基礎情報							
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	電気工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	書名: オペレーティングシステム、著者: 松尾啓志、発行所: 森北出版						
担当教員	舘泉 雄治						
到達目標							
1. オペレーティングシステムの概要を理解し、オペレーティングシステムの機能の概要を説明することができる。 2. ファイル管理の概要を理解し、説明することができる。 3. ファイルのアクセス権限の概要を理解し、操作方法などについても説明することができる。 4. LINUXの基本操作を理解し、その操作方法などについても説明することができる。							
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	オペレーティングシステムの機能を理解し、各管理項目を説明できる。		オペレーティングシステムの機能の概要を理解している。		オペレーティングシステムの機能の概要を理解することができない。		
評価項目2	ファイル管理を理解し、ディレクトリ階層やアクセス権限を説明できる。		ファイル管理の概要を理解している。		ファイル管理の概要を理解することができない。		
評価項目3	LINUXの基本操作を理解し、その操作方法を説明できる。		LINUXの基本操作の概要を理解している。		LINUXの基本操作の概要を理解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	オペレーティングシステムの概要と必要性を解説し、ファイルの管理方法などを学ぶ。また、OSの一例としてLINUXを取り上げ、基本的なLINUXの操作方法を習得すると共に、実践的な感覚を養うことを目標とする。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習で進める。講義もパソコンの演習室で行うが、講義の間はパソコンは起動せず、講義に集中して欲しい。また授業では、まずノートを取らずに説明を聞いて理解することに集中して欲しい。黒板の板書もノートに書き写すような内容ではなく、口頭での説明を補足する図表が中心になる。一通りの説明が終わった段階、もしくは、翌週の授業の最初で、必ずその前に説明した内容についてのまとめを行う。このまとめでは、ノートに書き写す内容の板書、もしくは、パワーポイントのスライドを示してノートに書き写す時間も十分に与える。この段階で説明の内容を思い出し、理解できていない点は質問するなどして取りこぼしのないようにして欲しい。						
注意点	前期のオペレーティングシステム I では、主に、オペレーティングシステムの概要とファイル管理について学び、後期のオペレーティングシステム II では、タスク管理とLINUX上でのプログラミングについて学ぶ。						
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、イントロダクション、演習室の環境説明と操作演習				
		2週	オペレーティングシステムの概要	オペレーティングシステムの概要を説明できる。			
		3週	オペレーティングシステムの歴史	オペレーティングシステムの歴史を説明できる。			
		4週	オペレーティングシステムの機能	オペレーティングシステムの機能の概要を説明できる。			
		5週	LINUXの概要	LINUXの概要を説明できる。			
		6週	LINUXの基本操作 (シェル)	LINUXの基本操作の概要を説明できる。			
		7週	LINUXの基本操作演習	LINUXの基本操作を行うことができる。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	ファイル管理の概要	ファイル管理の概要を説明できる。			
		10週	ディレクトリ構造	ディレクトリ構造の概要を説明できる。			
		11週	ファイル管理機能	ファイル管理機能の概要を説明できる。			
		12週	基本アクセス権限	基本アクセス権限の概要を説明できる。			
		13週	拡張アクセス権限	拡張アクセス権限の概要を説明できる。			
		14週	ファイル管理機能演習	ファイル管理機能を行うことができる。			
		15週	期末試験				
		16週	試験答案返却・解答解説	全ての問題の正解を解答することができる。			
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		
評価割合							
	定期試験	小テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	10	0	0	0	60
専門的能力	30	0	10	0	0	0	40
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	オペレーティングシステムⅡ		
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	電気工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	書名: オペレーティングシステム、著者: 松尾啓志、発行所: 森北出版						
担当教員	舘泉 雄治						
到達目標							
<p>1.ハードウェアリソースの仮想化とプロセスの概要を理解し、その機能の概要を説明することができる。</p> <p>2.スケジューリングの概要を理解し、各種スケジューリングの方式を説明することができる。</p> <p>3.排他制御の概要を理解し、セマフォなどについても説明することができる。</p> <p>4.LINUX上でのプログラミングの概要を理解し、操作方法などについても説明することができる。</p>							
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	プロセス管理を理解し、スケジューリングを説明できる。		プロセス管理の概要を理解している。		プロセス管理の概要を理解できない。		
評価項目2	排他制御を理解し、セマフォなどについても説明できる。		排他制御の概要を理解している。		排他制御の概要を理解できない。		
評価項目3	LINUX上でのプログラミングを理解し、各コマンドの使用方法などについても説明できる。		LINUX上でのプログラミングの概要を理解している。		LINUX上でのプログラミングの概要を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	オペレーティングシステムの概要と必要性を解説し、プロセスの管理方法、リソースの管理方法などを学ぶ。また、OSの一例としてLINUXを取り上げ、基本的なLINUXの操作方法を習得すると共に、実践的な感覚を養うことを目標とする。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習で進める。講義もパソコンの演習室で行うが、講義の間はパソコンは起動せず、講義に集中して欲しい。また授業では、まずノートを取らずに説明を聞いて理解することに集中して欲しい。黒板の板書もノートに書き写すような内容ではなく、口頭での説明を補足する図表が中心になる。一通りの説明が終わった段階、もしくは、翌週の授業の最初で、必ずその前に説明した内容についてのまとめを行う。このまとめでは、ノートに書き写す内容の板書、もしくは、パワーポイントのスライドを示してノートに書き写す時間も十分に与える。この段階で説明の内容を思い出し、理解できていない点は質問するなどして取りこぼしのないようにして欲しい。						
注意点	前期のオペレーティングシステムIでは、主に、オペレーティングシステムの概要と ファイル管理について学び、後期のオペレーティングシステムIIでは、タスク管理と LINUX上でのプログラミングについて学ぶ。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ハードウェアリソースの仮想化とプロセスの概要	ハードウェアリソースの仮想化とプロセスの概要を説明できる。			
		2週	プロセスの多重化とスケジューリングの概要	プロセスの多重化とスケジューリングの概要を説明できる。			
		3週	プロセスの三状態	プロセスの三状態の概要を説明できる。			
		4週	到着順 (FCFS、FIFO) スケジューリング	到着順 (FCFS、FIFO) スケジューリングの概要を説明できる。			
		5週	処理時間順 (SPTF)、優先順位 (PS) スケジューリング	処理時間順 (SPTF)、優先順位 (PS) スケジューリングの概要を説明できる。			
		6週	ラウンドロビン (RR)、多重レベルフィードバック (MLF) スケジューリング	ラウンドロビン (RR)、多重レベルフィードバック (MLF) スケジューリングの概要を説明できる。			
		7週	LINUX上でのプログラミング (C言語)	LINUX上でのプログラミング (C言語) を行うことができる。			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	プロセスの競合・協調・干渉	プロセスの競合・協調・干渉の概要を説明できる。			
		10週	排他制御の概要	排他制御の概要を説明できる。			
		11週	Dekkerのアルゴリズム	Dekkerのアルゴリズムの概要を説明できる。			
		12週	セマフォ	セマフォの概要を説明できる。			
		13週	モニタ	モニタの概要を説明できる。			
		14週	LINUX上でのプログラミング (シェルプログラミング、perl)	LINUX上でのプログラミング (シェルプログラミング、perl) を行うことができる。			
		15週	期末試験				
		16週	試験答案返却・解答解説	全ての問題の正解を解答することができる。			
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							
	定期試験	小テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	10	0	0	0	60
専門的能力	30	0	10	0	0	0	40
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	デジタル信号処理
科目基礎情報					
科目番号	0005		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	デジタル信号処理のエッセンス、著者：貴家仁志、発行所：オーム社				
担当教員	木村 知彦				
到達目標					
デジタル信号処理 (DSP) は、高級ヘッドホンにおけるノイズカット処理、音声符号化・音声合成を使用した携帯電話・Skypeなどの双方向通信等、とても身近なものになってきており今後も様々な分野で応用されていくものと予想される。この講義ではデジタル信号処理を学ぶ初学者を対象として、離散化された信号 (離散時間信号、離散周波数信号) を理解し、信号の特徴を解析できるようになることを目標とする。					
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	標準的な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	デジタル信号について説明でき、正規化表現、信号処理の方法等の計算、畳み込みの計算ができる。	デジタル信号について説明でき、正規化表現、信号処理の方法等の計算ができる。	デジタル信号について説明できる。	デジタル信号について説明できない。	
評価項目2	z変換を理解しシステムの伝達関数から周波数特性を求め、議論することができる。	z変換を理解しシステムの伝達関数から周波数特性を求め、その意味を理解することができる。	z変換を理解しシステムの伝達関数から周波数特性を求めることができる。	z変換を理解しシステムの伝達関数から周波数特性を求めることができない。	
評価項目3	再帰システムを理解し、システムの伝達関数の極、ゼロ点から安定性を評価することができる。	再帰システムの伝達関数の極、ゼロ点を計算し、安定判別ができる。	再帰システムの伝達関数の極、ゼロ点を計算できる。	再帰システムの伝達関数の極、ゼロ点を計算できない。	
評価項目4	離散フーリエ解析について理解し説明できる。また、的確な計算・解析・議論ができる。	離散フーリエ解析について理解し説明できる。また、的確な計算ができる。	離散フーリエ解析について理解し説明できる。	離散フーリエ解析について理解し説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この講義ではデジタル信号処理を学ぶ初学者を対象として、離散化された信号 (離散時間信号、離散周波数信号) を理解し、信号の特徴を解析できるようになることを目標とする。例えば、信号の特徴解析では、周波数領域の解析方法としてフーリエ解析を行うが、連続信号を離散化したとき、信号を周期化したときなど、それぞれでフーリエ解析手法が異なることを理解し、得られたデータからその意味を説明できるようにする。				
授業の進め方・方法	授業は、教員による教科書と板書を中心にした説明、例題、演習問題等を解く時間で構成される。演習問題は、教科書の演習問題を中心に、配布資料を使った課題もある。授業の理解度を深めるために、課題を多く出す。				
注意点	離散時間信号を理解し、信号処理 (フィルタ等) について理解・実現できるようにするための科目である。信号の畳み込み、システムの伝達関数表現、周波数特性を求めることができ、その応用としてフーリエ解析ができるようになることが目的であるが、応用数学 I, II, 制御工学 I, II等の知識が必要となる。卒業研究では、離散時間信号を扱うテーマも多く、周波数解析等で得られたデータからその意味を読み解けるようになるためにも、重要な科目である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	概要, A/D・D/A 変換	A/D・D/A 変換について基本的な説明ができる。	
		2週	線形時不変システム	線形時不変システムについて基本的な説明、計算ができる。	
		3週	Z 変換と伝達関数	Z 変換と伝達関数について基本的な説明、計算ができる。	
		4週	システムの周波数特性(1)	システムの周波数特性について基本的な説明、計算ができる。	
		5週	システムの周波数特性(2)	システムの周波数特性について基本的な説明、計算ができる。	
		6週	再帰型システム(1)	再帰型システムについて基本的な説明、計算ができる。	
		7週	再帰型システム(2)	再帰型システムについて基本的な説明、計算ができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	再帰型システム(3)	再帰型システムについて基本的な説明、計算ができる。	
		10週	離散時間信号のフーリエ解析(1)	離散時間信号のフーリエ解析について基本的な説明、計算ができる。	
		11週	離散時間信号のフーリエ解析(2)	離散時間信号のフーリエ解析について基本的な説明、計算ができる。	
		12週	離散時間信号のフーリエ解析(3)	離散時間信号のフーリエ解析について基本的な説明、計算ができる。	
		13週	サンプリング定理とDFT(1)	サンプリング定理とDFTについて基本的な説明、計算ができる。	
		14週	サンプリング定理とDFT(2)	サンプリング定理とDFTについて基本的な説明、計算ができる。	
		15週	サンプリング定理とDFT(3)	サンプリング定理とDFTについて基本的な説明、計算ができる。	
		16週	期末試験		

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
評価割合								
	試験	レポート					合計	
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100	
基礎的能力	40	5	0	0	0	0	45	
専門的能力	50	5	0	0	0	0	55	
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	情報通信工学
科目基礎情報					
科目番号	0006		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	書名: 情報通信工学 著者: 岩下基 発行所: 共立出版				
担当教員	岩下基				
到達目標					
【目的】 情報通信に関する基礎知識を身に付けるために、電話およびインターネットを中心とした情報通信の基本的な仕組みを理解し、状況に応じて各要素技術の適用性を判断できるようになる。					
【到達目標】 1. 情報通信を支えるネットワーク・システムの全体像を理解できる 2. 各要素技術の長所および短所を理解し、状況に応じて使い分けの判断ができる 3. 情報通信ネットワークの簡単な性能評価ができる					
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	与えられた諸条件より、どの通信ネットワークを適用すべきかの判断ができる。	サービスや利用用途に応じて適用される各種通信ネットワークの特徴を説明できる。	サービスや利用用途に応じて適用される各種通信ネットワークの特徴を説明できない。		
評価項目2	デジタル符号化を用いて、デジタル伝送における様々なメディアの情報量を算出できる。	デジタル符号化の仕組みを説明でき、基本的な情報量を解くことができる。	デジタル符号化の仕組みを説明できず、基本的な情報量を解くことができない。		
評価項目3	呼量と確率分布を用いて、交換機の性能を決める呼損率の簡単な計算ができる。	交換機の性能を決める呼損率を求める際に基本となる呼量を計算できる。	交換機の性能を決める呼損率を求める際に基本となる呼量を計算できない。		
評価項目4	損失条件が複数存在する光ファイバ伝送における光の損失を計算できる。	光ファイバ伝送における光の損失を計算できる。	光ファイバ伝送における光の損失を計算できない。		
評価項目5	複雑なシステム構造における信頼性の計算ができる。	基本的なシステム構造における信頼性の計算ができる。	基本的なシステム構造における信頼性の計算ができない。		
評価項目6	I Pアドレスとサブネットマスクを利用してネットワーク設計ができる。	I Pアドレスとサブネットマスクの関係を説明でき、ネットワーク及びホストアドレス部を計算できる。	I Pアドレスとサブネットマスクの関係を説明できない。		
評価項目7	通常のネットワークとネットワークの仮想化の相違点を説明できる。	ネットワークの仮想化について説明ができる。	ネットワークの仮想化について説明ができない。		
評価項目8	インターネット上で各種サービスを提供するための課題と対策を説明できる。	インターネット上で提供される各種サービスの特徴とネットワーク構成の特徴を説明できる。	インターネット上で提供される各種サービスの特徴とネットワーク構成の特徴を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電話、携帯電話、パソコンなどを用いて、多くの人たちが様々な情報通信サービスを普段無意識のうちに享受しているが、本科目ではこれらのサービスを提供する基礎技術（伝送・交換等の要素技術）について学習する。特に電話網を対象にサービス品質を確保するための技術を、インターネットを対象にサービスの利便性を確保するための技術を学習する。講義は教科書に沿って進め、実例を採り入れ各要素技術を紹介するので、それら技術の背景（必要性など）や基本概念を身に付ける。各回で教科書の演習問題を実施し、理解を深める。また、理解度を確認するため、提示課題に対してレポートを作成する（1回）。				
授業の進め方・方法	講義は教科書に沿って進める（各章が1回分に相当）。各回で教科書の演習問題を実施し、理解を深める。質問等は随時受け付ける。講義内容をもとに、理解度を確認するため、レポートを1回課題として提示するので、決められた期限内に提出する。				
注意点	講義に相当する教科書の章を事前に熟読し、不明な点をまとめ、講義での質問等で確認する。講義後は、内容に関するメモを整理して、理解を深める。また、演習問題を実施する。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	通信ネットワークの概要	サービスや利用用途に応じて適用される各種通信ネットワークの特徴を説明できる。	
		2週	情報を伝達する伝送技術	アナログ信号をデジタル符号化する仕組みを説明でき、デジタル伝送における情報量を計算できる。	
		3週	情報通信ネットワークを支える情報交換技術	交換機の役割とトラヒック輻輳時の対処方法を説明できる。	
		4週	ネットワーク性能評価のための通信トラヒック理論	通信トラヒックが何かを説明でき、交換機の性能を決める呼損率の簡単な計算ができる。	
		5週	面的な通信設備管理のためのアクセスフィールド技術	各種土木設備、ケーブル設備の特徴を説明でき、屋外状況における適用判断ができる。	
		6週	情報通信ネットワーク構成技術	サービス品質を保持するための要素を説明でき、システム信頼性の簡単な計算ができる。	
		7週	経済的にネットワークを伝達するLANの概要	LANの基本構成を説明でき、状況に応じた利用機器の判断ができる。	
		8週	効率的にネットワークを設計するI P技術	I Pアドレスについて説明でき、簡単なネットワークの設計ができる。	
	2ndQ	9週	ネットワーク利便性を支えるTCP / I P	インターネットで利用されている各種プロトコルの特徴を説明できる。	

	10週	I Pネットワークサービス技術	インターネット上で提供される各種サービスの特徴とネットワーク構成の特徴を説明できる。
	11週	高速サービスアクセス技術	高速サービスを提供する有線系ネットワーク種別とその特徴を説明できる。
	12週	移動通信技術	移動通信の仕組み、有線系ネットワークとの違いを説明できる。
	13週	情報通信オペレーション技術	情報システムのオペレーションについて説明できる。
	14週	ネットワークセキュリティ技術	ネットワークの脅威と対策を説明でき、基本的な問題に対して、適切な対策を判断できる。
	15週	期末試験の解説および次世代情報通信ネットワークとその展望	本講義のこれまでの内容を概観し、今後のネットワークのあり方を説明できる。
	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	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
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	光エレクトロニクス		
科目基礎情報							
科目番号	0007		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	書名: 光エレクトロニクス入門(新版) 著者: 西原浩、裏升吾 発行所: コロナ社						
担当教員	新國 広幸						
到達目標							
【目的】 光通信や光ディスクを実現させる基礎技術である光エレクトロニクスについて理解するために、光の波及び粒子としての性質について学習し、また、各種光デバイスの原理や特徴について理解する。							
【到達目標】 1. 光の波としての性質について理解し、基本的な計算ができる。 2. 光の粒子としての性質について理解し、基本的な計算ができる。 3. 光の波としての性質と光の粒子としての性質を融合させ、レーザー、光検出器の原理・特徴を理解でき、基本的な計算ができる。							
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	光の波としての性質について理解し、基本的な計算ができる。	光の波としての性質について理解している。	光の波としての性質について理解していない。				
評価項目2	光の粒子としての性質について理解し、基本的な計算ができる。	光の粒子としての性質について理解している。	光の粒子としての性質について理解していない。				
評価項目3	光の波としての性質と光の粒子としての性質を融合させ、レーザー、光検出器の原理・特徴を理解でき、基本的な計算ができる。	光の波としての性質と光の粒子としての性質を融合させ、レーザー、光検出器の原理・特徴を理解している。	光の波としての性質と光の粒子としての性質を融合させ、レーザー、光検出器の原理・特徴を理解できない。				
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、光通信や光ディスク(CD、DVD等)を実現させる基礎技術である光エレクトロニクスについて学ぶ。光の波としての性質(偏光、反射、屈折、干渉、回折、集光)及び光の粒子としての性質(自然放出、誘導放出、誘導吸収、反転分布)について学習し、それらの原理を基にしたレーザー、光ファイバ、光検出器の動作原理・特徴について理解する。後半の2回の授業を利用して、光エレクトロニクスの応用例について、各自で調べてきて発表する。						
授業の進め方・方法	授業では、教員による教科書と板書を中心にした説明を聞き、適宜演習問題を解き理解度を深める。演習問題は、教科書の章末問題や配付資料を使って課題が指示される。						
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 毎回の授業で電卓を持ってくること。指数関数や三角関数の計算を行う。 光は電磁波の一種であるため、その振る舞いを理解するには「電磁気学Ⅰ」、「電磁気学Ⅱ」、「電磁気学Ⅲ」を十分に修得していることが必須である。また、光の粒子としての性質について理解するために、「半導体物性」、「電子物性工学」のいずれかを修得しておくことが望ましい。 						
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	授業の概要と授業への取り組み方を理解できる。			
		2週	レーザー光の特徴	レーザー光の特徴について理解できる。			
		3週	光の性質(偏光、反射)	偏光と反射について理解し、基礎的な計算ができる。			
		4週	光の性質(屈折、干渉)	屈折と干渉について理解し、基礎的な計算ができる。			
		5週	光の性質(回折、集光)	回折と集光について理解し、基礎的な計算ができる。			
		6週	中間試験				
		7週	中間試験答案返却と解説	中間試験を振り返り、間違えた箇所について理解することができる。			
		8週	レーザーの発振原理(誘導放出)	誘導放出について理解し、説明することができる。			
	2ndQ	9週	レーザーの発振原理(反転分布)	反転分布について理解し、基本的な計算ができる。			
		10週	レーザーの発振原理(光増幅と光共振)	光増幅と光共振について理解し、基本的な計算ができる。			
		11週	種々のレーザーとLEDについて	種々のレーザーやLEDの特徴について理解し、説明することができる。			
		12週	光検出器	光検出器の原理を理解し、基本的な計算をすることができる。			
		13週	発表会	光エレクトロニクスの応用例について調査を行い、第3者にわかりやすく説明することができる。			
		14週	発表会	光エレクトロニクスの応用例について調査を行い、第3者にわかりやすく説明することができる。			
		15週	前期末試験				
		16週	前期末試験答案返却と解説	前期末試験を振り返り、間違えた箇所について理解することができる。			
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	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	35	5	0	0	0	100
基礎的能力	20	15	0	0	0	0	35
専門的能力	40	20	5	0	0	0	65

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	電子物性工学		
科目基礎情報							
科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	電気工学科	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	なし / 配付プリント, 参考文献【半導体工学 (渡辺英夫著・コロナ社), 電子物性入門 (中村嘉孝著・コロナ社)】						
担当教員	玉田 耕治						
到達目標							
JABEEにおいては、C-6：各専攻において必要とする専門工学の基礎知識を身につけ、応用することができる。							
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				
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物性工学は新機能デバイスや新製品開発において極めて重要な分野である。電子デバイス動作の基礎となる固体内の電子の振る舞いを学ぶ。一昨年度カリキュラムが一斉に変更になり、過渡的な状況であるので、電子物性に加えて電子デバイスの基礎的な内容も盛り込む。						
授業の進め方・方法	本学科のカリキュラムは情報・通信、電子物性・デバイス、エネルギー・制御の3分野で構成されており、本科目は電子物性・デバイス分野に位置している。電子物性の基礎的な科目を理解した上で、固体内の電子の振る舞いを学ぶ。						
注意点	電磁気学、応用物理、電子物性の基礎的な事項を良く理解しておくこと。また授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。板書をノートに取ること。また配付した資料は整理しておくこと。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	ガイダンスおよびイントロダクション	物質の構成について理解する バンドギャップによる材料違いを理解する			
		2週	真空の電子 粒子としての電子、電子の波動性	電子の粒子として波としてのふるまいを理解する			
		3週	固体中の電子 原子のエネルギー準位、固体中の価電子の振る舞い	元素の構成と物質の構成を理解する			
		4週	電気伝導と伝導体の種類 電気伝導のメカニズム、絶縁体、半導体、移動度 (1)				
		5週	電気伝導と伝導体の種類 電気伝導のメカニズム、絶縁体、半導体、移動度 (2)				
		6週	半導体中のキャリア濃度 フェルミ準位、真性半導体、不純物半導体、ホール効果 (1)				
		7週	半導体中のキャリア濃度 フェルミ準位、真性半導体、不純物半導体、ホール効果 (2)				
		8週	pn接合の電気的特性 pn接合の物理、pn接合を流れる電流、逆方向飽和電流 バイポーラトランジスタ 基本構造、トランジスタ作用、電気的特性 (1)				
	2ndQ	9週	演習	前半の演習			
		10週	pn接合の電気的特性 pn接合の物理、pn接合を流れる電流、逆方向飽和電流 バイポーラトランジスタ 基本構造、トランジスタ作用、電気的特性 (2)				
		11週	電界効果トランジスタ 基本構造、動作メカニズム、電気的特性				
		12週	オプトエレクトロニクス 化合物半導体、光-電気変換素子、電気-光変換素子 (1)				
		13週	オプトエレクトロニクス 化合物半導体、光-電気変換素子、電気-光変換素子 (2)				
		14週	プロセス技術 プレーナプロセスの特徴、前工程、後工程、周辺技術				
		15週	総復習	総まとめ			
		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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100

専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	半導体物性		
科目基礎情報							
科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	電気工学科	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	半導体工学 / 高橋 清、山田陽一 / 森北出版						
担当教員	伊藤 浩						
到達目標							
半導体物性の構造、電気的性質、光学的性質、熱的性質の基礎を学習し、半導体を利用した各種デバイスの動作原理等を理解でき、説明できること。							
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	半導体の結晶構造とエネルギーバンド構造を理解し説明できる。	半導体の結晶構造とエネルギーバンド構造の基礎的な部分を説明できる。	半導体の結晶構造とエネルギーバンド構造を説明できない。				
評価項目2	半導体の電気物性について理解し説明できる。	半導体の電気物性について基礎的な内容を説明できる。	半導体の電気物性について説明できない。				
評価項目3	半導体の光物性について理解し説明できる。	半導体の光物性について基礎的な内容を説明できる。	半導体の光物性について説明できない。				
評価項目4	半導体の熱電物性について理解し説明できる。	半導体の熱電物性について基礎的な内容を説明できる。	半導体の熱電物性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	本講義では、半導体の結晶構造からバンド構造などの基本的な固体物理、さらには半導体の電気的・光学的性質について理論的に学ぶ。半導体特有の現象を定性的に理解した上で、定量的に捕らえる基礎理論を学ぶことを目的とする。						
授業の進め方・方法	電子物性・デバイス分野の専門科目で、半導体物理の基礎を学ぶ。3年次の基礎電子量子工学、4年次の電子物性I、IIで学んだ知識を基盤にした講義内容となっている。						
注意点	電子物性I,IIの内容を復習しておくこと。また、授業で理解できなかった内容については自学自習により学習しつつ講義に挑むこと。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	講義の内容説明, 電子物性基礎の復習				
		2週	2. 固体物理の基礎 ・半導体の結晶構造	半導体の結晶構造の種類を知る			
		3週	3. 半導体の電気物性 ・半導体の結晶構造	結晶構造の結合力などを理解する			
		4週	・エネルギーバンド構造	エネルギーバンド理論の基礎を理解する			
		5週	・エネルギーバンド構造	様々なエネルギーバンドの基礎、特徴を理解する。			
		6週	・キャリア密度	半導体のキャリア密度の理論を理解する			
		7週	3. 半導体の電気物性 ・電気伝導	半導体の電気伝導特性を理解する			
		8週	・電子散乱	電子散乱の理論を理解する			
	2ndQ	9週	・高電界効果	高電界効果について理解する			
		10週	・半導体デバイスの物理	半導体デバイスの動作を理解する			
		11週	4. 半導体の光物性 ・半導体の光吸収	光吸収過程と現象を理解する			
		12週	・半導体発光の物理	発光の原理と応用を理解する			
		13週	・半導体における非線形光学	非線形光学効果について理解する			
		14週	5. 半導体の熱電物性 ・ゼーベック効果	ゼーベック効果の理論を理解する			
		15週	・ペルチェ効果 ・熱発電と電子冷凍	ペルチェ効果とその応用について理解する			
		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		
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	原子の構造を説明できる。	3		
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	3		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3		
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	3		
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	3		
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	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	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	集積デバイス工学		
科目基礎情報							
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	書名: LSI入門 著者: 寺井秀一、福井正博 発行所: 森北出版						
担当教員	新國 広幸						
到達目標							
【目的】 電子デバイス(バイポーラトランジスタとMOSトランジスタ)および集積回路の基本的な動作原理とプロセス技術について理解することを目的とする。また、集積回路の歴史的な発展の経緯と今後の展望について学ぶ。							
【到達目標】 1. バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタの動作原理を理解する。 2. 集積回路の要素プロセス技術の概要を理解する。 3. 集積回路のこれまでの発展の経緯と今後の展望について理解する。							
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	バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタの動作原理を理解し、基礎的な計算を行うことができる。	バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタの動作原理を理解している。	バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタの動作原理を理解していない。				
評価項目2	集積回路の要素プロセス技術の概要を理解し、説明することができる。	集積回路の要素プロセス技術の概要を理解している。	集積回路の要素プロセス技術の概要を理解していない。				
評価項目3	集積回路のこれまでの発展の経緯と今後の展望について理解し、説明することができる。	集積回路のこれまでの発展の経緯と今後の展望について理解している。	集積回路のこれまでの発展の経緯と今後の展望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	本科目では、電子デバイスと集積回路の概要について学ぶ。バイポーラトランジスタとMOSトランジスタ、CMOSトランジスタの動作原理とその特徴について学ぶ。また、集積回路の製造プロセスの概要について習得する。さらに、ムーアの法則をもとに集積回路の歴史的な発展の経緯と今後の展望について学ぶ。後半の2回の授業を利用して、集積回路の応用例について、各自で調べてきて発表する。						
授業の進め方・方法	授業では、教員による教科書と板書を中心にした説明を聞き、適宜演習問題を解き理解度を深める。演習問題は、教科書の章末問題や配付資料を使って課題が指示される。						
注意点	毎回の授業に予習して参加すること。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	授業の概要と授業への取り組み方を理解できる。			
		2週	LSIの歴史的背景と現代社会とのかわり	歴史的背景と今後の展望について理解している。			
		3週	半導体、ダイオード	原理・特徴について理解している。			
		4週	バイポーラトランジスタ	原理・特徴について理解している。			
		5週	MOSトランジスタ、CMOSトランジスタ	原理・特徴について理解している。			
		6週	後期中間試験				
		7週	後期中間試験答案返却と解説	中間試験を振り返り、間違えた箇所について理解することができる。			
		8週	LSIのファブリケーション、前工程	原理・特徴について理解している。			
	4thQ	9週	後工程	原理・特徴について理解している。			
		10週	LSIの開発と設計と論理記述言語	原理・特徴について理解している。			
		11週	LSIのこれから	概要について理解している。			
		12週	発表会	集積回路の応用例について調査を行い、第3者にわかりやすく説明することができる。			
		13週	発表会	集積回路の応用例について調査を行い、第3者にわかりやすく説明することができる。			
		14週	発表会とまとめ	集積回路の応用例について調査を行い、第3者にわかりやすく説明することができる。			
		15週	学年末試験				
		16週	学年末試験答案返却と解説	前期末試験を振り返り、間違えた箇所について理解することができる。			
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	電気・電子系分野	電子工学	pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	3	後3,後7	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	3	後4,後7	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	後5,後7	
評価割合							
	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	60	35	5	0	0	0	100
基礎的能力	20	15	0	0	0	0	35
専門的能力	40	20	5	0	0	0	65
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	基礎現代制御
科目基礎情報					
科目番号	0011		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	佐藤・下本・熊澤：はじめての現代制御理論（講談社）				
担当教員	金子 修				
到達目標					
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	非線形システムを線形化し状態方程式を組み立てる		線形システムの状態方程式を組み立てる		状態方程式をつくることができない
評価項目2	状態方程式の自由応答と入力応答を計算できる		状態方程式の自由応答を計算できる		状態方程式の自由応答を計算できない
評価項目3	安定性の条件を使いこなせリアプノフ方程式をとける		安定性の等価条件を使いこなせる・理解している		安定性を理解していない
評価項目4	伝達関数と状態方程式の変換が自由に行える		状態方程式から伝達関数を変換できる		状態方程式と伝達関数の変換ができない
評価項目5	可制御性・可観測性を理解し、判別条件を使いこなせる		可制御性・可観測性の判定条件を使いこなせる		可制御性・可観測性の判定条件も使えない
評価項目6	極配置による状態フィードバックゲインを設計できる		極配置と状態フィードバックを理解している		状態フィードバックを設計できない
評価項目7	最適レギュレータで状態フィードバックを設計できる		最適レギュレータを理解している		最適レギュレータを設計できない
評価項目8	状態フィードバック併合のオブザーバを設計できる		オブザーバを設計できる		オブザーバを設計できない
評価項目9	オブザーバを併合した積分型サーボ系を設計できる		状態フィードバックで積分型サーボ系を設計できる		積分型サーボ系を設計できない
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、状態方程式をベースとした現代制御理論の基礎を学ぶ。1960年にKalmanにより提唱された状態方程式をもとにした現代制御理論は、その後モデルベース制御の根幹として大きく発展し、実社会での豊富な応用例ともないうち、横断的学問として確立した。ここでは動特性という概念をもとにして、与えられた微分方程式から状態方程式を構築し、古典制御で学んだ伝達関数との関連や応答などの計算法を学ぶ。また、可制御性や可観測性といったシステムの重要な性質や、安定性といった平衡点の性質を学び、現代制御におけるシステム解析の手法を身につける。そして、所望の特性をもつ制御系を設計するための状態フィードバック、および、そのための極配置と最適レギュレータという二大手法を学ぶ。さらに、オブザーバの概念も修得することで、実用的な出力フィードバックの設計方法も学ぶ。また、実用上重要とされる設定値追従の際に必要な積分型サーボ系の構成法についても学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義形式を主としてすすめるが、随時、演習を加えることで理解の確認を行う。また、必要に応じてScilabなどフリーソフトなども用いてシステム解析や制御系設計を体感することも予定している。また、教科書で足りないところもあるので、随時説明する。				
注意点	授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	講義の概要・ねらい、制御のについての入門的事項を講義する。状態方程式の構築法を学ぶ。	状態方程式の考え方について理解する。	
		2週	機械系や電気系など、工学に身近な例で、状態方程式の構築方法を学ぶ。	微分方程式から状態方程式を構築できる。非線形システムを平衡点周りで線形化できる。	
		3週	状態方程式を扱ううえで必要な線形代数の基礎を学ぶ。	一次独立・従属、ランク、逆行列、固有値・固有ベクトル、対角化、正定行列の性質を理解する。	
		4週	状態方程式と伝達関数の関係を学ぶ。	状態空間と伝達関数表現の相互の変換を行うことができる。状態方程式の自由度も理解する。	
		5週	状態方程式の自由応答を計算する。	入力がない場合の状態方程式の自由応答（初期値応答）の計算ができる。	
		6週	状態方程式の入力応答を計算・理解する。	入力が印加された場合の状態方程式の応答を計算する。	
		7週	状態方程式の解軌道の安定性を理解する。安定性の種類、それぞれの等価条件を享受する。	解軌道の安定性の等価条件を使いこなす。リアプノフ方程式を低次の場合で解くことができる。	
		8週	状態フィードバックと極配置について学ぶ。所望の極に配置するゲインの計算を修得する。	状態フィードバックを理解する。また極配置を行うためのゲインの計算法を身につける。	
	2ndQ	9週	可制御・可観測性、最小実現、極・零相殺との関連を学ぶ。	可制御・可観測の考え方を説明できる。また、行列を用いた判定法も使いこなすことができる。	
		10週	最適レギュレータによる状態フィードバックの構成法を学ぶ。	最適レギュレータと関連するリカッチ方程式も理解する。低次のリカッチ方程式も計算できる。	
		11週	状態オブザーバの設計について講義する。	オブザーバ導入の背景や役割を理解する。またその構成法も習得する。	
		12週	状態オブザーバと状態フィードバックの併合系を講義する。	分離定理や、状態フィードバックを併合した際の注意点を理解する。	
		13週	サーボ系の設計を講義する。	定常偏差をなくすための積分器を併合した積分型サーボ系を理解する。	
		14週	オブザーバを併合したサーボ系を講義する。	オブザーバを併合した積分型サーボ系の設計を理解する。	

		15週	講義を振り返る。期末テストの説明		講義で学んだ現代制御理論の基礎の理解を確認する。		
		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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

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	電力システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0012		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	書名: 送配電工学 著者: 田辺 茂 発行所: 電気書院				
担当教員	田辺 茂				
到達目標					
【目的】 エネルギー・環境に関わり循環型社会形成を担う全ての技術者に必須の素養を身に着けるために、電力システムの概要を理解し、送電システムの定常時および故障時の挙動を考えることができる能力を修得すると共に、電力システムの保護方式を理解する。					
【到達目標】 1. 電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。 2. 交流および直流送電方式について、それぞれの特徴について説明できる。 3. 電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。 4. 電力システムの各種障害について理解している。					
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	電力システムの構成・構成要素を細部まで説明できる	電力システムの構成・構成要素を説明できる	電力システムの構成・構成要素を説明できない		
評価項目2	交流および直流送電方式の特徴を細部まで説明できる	交流および直流送電方式の特徴について説明できる	交流および直流送電方式の特徴について説明できない		
評価項目3	電力システムの品質、障害について細部まで説明できる	電力システムの品質、障害について説明できる	電力システムの品質、障害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	電力システムは人類が作ったもつとも複雑で巨大なシステムの1つである。今や我々の生活に一瞬たりとも欠かせなくなった電気を需要家まで安全・確実に届けるための基礎理論と構成機器、制御・保護方式を学習し、電力システムを構成している基本思想について考察する。 授業は最初3回目までは電力システムの電気的な取扱い方を取り上げ、次に電力システムの電圧と周波数の管理手法を学ぶ。後半はシステムを安定に運用するための手法をとりあげ、最後に今後大きく発展が期待されている直流送電と身近な配電システムを取り上げる。				
授業の進め方・方法	・授業は、教員による教科書と板書による説明を中心に進めるが、必要に応じてレポート・演習を課す。レポートは提出後に解説する。 ・実際の設備の写真などを見ることで、実物が実感できるような工夫をする。				
注意点	・具体的な構成機器をイメージして学習する。また計算問題が出るが、計算で求めた数字を直感的に捉えて、極端な間違いはすぐに気が付くように心がける。 ・定期試験は、自筆ノートとレポート・演習は持ち込み可能とするので、記憶するのではなくシステム・技術の本質を把握するように努めること。 ・20分以上の遅刻は欠課として扱う。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電力システム工学の学び方 電力システムの現状と動向	電力システムの概要を説明できる。	
		2週	架空送電線の構成 地中送電線の構成	架空送電線、地中送電線の構成を説明できる。	
		3週	送電線路の電気的特性 電力円線図	送電線路の定数を計算できる。 電力円線図を説明できる。	
		4週	調相 調相設備	調相の概念を説明できる。調相設備の役割を理解できる。	
		5週	電力システムの安定度の概念 定態安定度	電力システムの安定度の概念を説明できる。 定態安定度の判別方法を理解できる。	
		6週	過渡安定度 安定度向上対策	過渡安定度の判別方法を理解できる。 各種の安定度向上対策を理解できる。	
		7週	非対称故障計算の基礎	正相、逆相、零相の概念を説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	中間試験の答案返却と解説 電力システムの過電圧	電力システムの各種過電圧を説明できる。	
		10週	過電圧の抑制 絶縁協調	電力システムの過電圧抑制方法を説明できる。 絶縁協調の概念を理解できる。	
		11週	電力系統保護の概要 保護継電器と保護継電方式	電力系統保護の概要を説明できる。 各種保護継電方式を説明できる。	
		12週	電力系統による障害 送電線電磁界の人体への影響	電力系統による各種障害を説明できる。	
		13週	直流送電の特徴、構成 直流送電の適用分野	直流送電の構成を理解し、電力潮流方向を説明できる。	
		14週	直流送電の基本特性と制御 自励式直流送電	直流電流・送電電力を計算できる。 自励式直流送電の特徴を説明できる。	
		15週	配電系統の構成 配電系統の電気特性	配電方式が説明できる。 力率調整の方法を計算で求められる。	
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	
				高調波障害について理解している。	3	
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	3	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	3	
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	3	
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	3	
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	3	
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	3	
			電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わり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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
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	パワーエレクトロニクス	
科目基礎情報						
科目番号	0013		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	書名: パワーエレクトロニクス 著者: 江間敏 発行所: コロナ社					
担当教員	綾野 秀樹					
到達目標						
【目標】 電源が供給する電力の形態(直流電圧の大きさ、交流電圧の大きさ・周波数など)を、回路の高速切り替えによって、別の形態に変換する必要性と技術を学習する。具体的な変換内容としては、直流の電圧、交流の電圧、交流の周波数、直流と交流の相互変換、をとりあげる。また、回路の高速切り替えに使用される、半導体スイッチング素子について学習する。						
【到達目標】 1. パワー半導体デバイスの特性を理解できる。 2. 整流器・インバータによる電力変換動作を説明できる。 3. 直流/直流変換のチョッパ回路を説明できる。						
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			
評価項目1	パワー半導体デバイスの特性を理解し、実用に活かすことができる。	パワー半導体デバイスの概要を説明できる。	パワー半導体デバイスの概要を説明できない。			
評価項目2	整流器・インバータによる電力変換の回路動作を説明でき、それらの利点や諸問題を説明できる。	整流器・インバータの動作を説明でき、入出力波形を描くことができる。	整流器・インバータの動作を説明できない。			
評価項目3	直流/直流変換のチョッパ回路の昇圧率・降圧率を計算でき、スイッチング周波数と駆動動作の関係を説明できる。	直流/直流変換のチョッパ回路の動作を説明でき、入出力波形を描くことができる。	直流/直流変換のチョッパ回路の動作を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	直流電源や正弦波交流電源を、半導体素子によって電子回路的に制御する技術を扱う。したがって、電気回路Ⅰ、Ⅱ、電子回路の学習が前提になる。また、スイッチング直後の回路動作は過渡的な現象を伴うので、過渡現象の理解も前提となる。パワーエレクトロニクスは、モータ等の制御につながる技術である。					
授業の進め方・方法	MOSFETやIGBTなどの半導体スイッチング素子を用いた電力の開閉、変換、制御などを行う技術分野をパワーエレクトロニクスと呼ぶ。授業では、各種半導体スイッチングデバイスの機能や特性について理解させ、それらデバイスを用いた基本的な電力変換装置について基本原理を習得させる。さらに、パワーエレクトロニクスが我々の生活や社会においていかに重要な役割を果たしているかを理解させる。					
注意点	電気回路、電子回路を復習しておくことが必要。授業中においても計算が必要になる。電卓を準備しておくことが必要。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	パワーエレクトロニクス概説と半導体デバイスのスイッチング作用を用いて行う電力変換の原理, 利点, 問題点	パワーエレクトロニクスとは何かについて理解する。さらに、パワー半導体デバイスのスイッチング動作により高効率の電力変換が実現できることを理解する。また、高電力用のダイオードについて理解する		
		2週	パワー半導体デバイスの機能と特性(1)トランジスタとFET	パワートランジスタ、FETについて理解する。また、スイッチング損失、導通損失について理解する。		
		3週	パワー半導体デバイスの機能と特性(2)IGBTとサイリスタ	IGBT、サイリスタ、GTOの特性について理解する。		
		4週	パワー半導体デバイスに絡む実装技術	パワーモジュール、IPMについて理解する。また冷却方式やスナバ回路について理解する。		
		5週	電力変換器の発生する高調波・無効電力	電力変換器が入出力に発生する高調波や無効電力の影響について理解する。		
		6週	ダイオード整流回路の特性	ダイオード整流回路について、出力を平滑化する場合についての諸特性を理解する。		
		7週	サイリスタ整流回路の特性	単相および三相サイリスタ整流回路の基本動作を理解する。また、各部の動作波形について理解する。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	インバータの基本動作とインバータの制御法	電圧形および電流形の単相インバータの基本動作について説明し、インバータの基本動作を理解する。さらに、単相および三相の電圧形インバータについて、実際の回路構成と各部の電圧・電流波形について理解する。電圧形インバータの周波数制御法および電圧制御法について理解する。特に、パルス幅変調方式の原理と特徴について理解する。		
		10週	電力変換器の実現上の諸事項	電力変換器における初充電回路や放電回路などの機能について理解する。また電磁ノイズの問題やそれを抑制するためのフィルタについて理解する。		
		11週	直流チョッパの基本動作	基本的な直流チョッパとして、降圧チョッパ、昇圧チョッパ、昇降圧チョッパの動作について理解し、各部の電圧、電流波形を理解する。		
		12週	直流チョッパの特性	基本的な直流チョッパ回路について、動作解析に基づいて入出力電圧の関係式を導出するとともに、入出力の電力の平衡について理解する。		

		13週	交流電力変換回路	交流電力調整回路, 静止形無効電力補償装置の動作原理を理解する。また, サイクロコンバータ, マトリックスコンバータなどの代表的な交流直接変換回路について, 機能と特徴を理解する。
		14週	電力変換器の応用	電圧形インバータの各種応用システムについて, 動作原理, 機能, 特徴を理解する。
		15週	電力変換器の応用(2)	代表的な電力変換器の応用例として, 大容量の周波数変換器, 絶縁形DC/DCコンバータ, 高周波電源について, 回路方式の概要, 動作原理, 特徴を理解する。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	前6
			オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	前5
			キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	前11,前12
			合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3	前11,前12
			重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。	3	前11,前12
			ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	前11,前12
			正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3	前5,前9
			平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	前5,前9
			正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	3	前5
			R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	前5
			瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	前5
			フェーズを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	前5
			インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	3	前5
			正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。	3	前5
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	前5,前9
			RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	前5,前6
		RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	前5,前6	
		電子工学	pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	3	前2,前3,前4,前6,前7,前12
			バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	3	前2,前3,前4,前6,前7,前12
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	前2,前3,前4,前6,前7,前12
		電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	3	前6,前9
			電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	3	前5,前9
			対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	前5,前9
			半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	前2,前3,前9,前10,前13,前14,前15
			交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	前7,前10,前13,前14,前15
			高調波障害について理解している。	3	前4,前5,前7,前10,前13,前14,前15
			電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	3	前1,前4,前7,前13,前14,前15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40

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	電気技術特講	
科目基礎情報							
科目番号	0014		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	集中		週時間数				
教科書/教材	なし						
担当教員	伊藤 浩						
到達目標							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	通信技術特講		
科目基礎情報							
科目番号	0015		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	集中		週時間数				
教科書/教材							
担当教員	松井 義弘						
到達目標							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	無線従事者の役割を理解し、無線従事者としてふさわしい知識を身につけることを目的とする。そのために自学自習を行い、無線技術士、無線通信士または特殊無線技士の無線従事者国家試験を受験し、合格すると1単位の単位取得を認める。						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
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	情報技術特講	
科目基礎情報							
科目番号	0016		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気工学科		対象学年	5			
開設期	集中		週時間数				
教科書/教材	なし						
担当教員	舘泉 雄治						
到達目標							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0