

阿南工業高等専門学校	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	開講年度	平成31年度(2019年度)
------------	--------------------------------	------	----------------

学科到達目標

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
電気・制御システム工学専攻	専2年	学科	専門	創造工学演習	2	西野 精一

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分		
					専1年				専2年							
					前		後		前		後					
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q				
ES	必修	電気・制御システム工学セミナー	0E12020	学修単位	1					2					長谷川竜生, 太田健吾, 田中達治, 小林美緒, 中村厚信, 長田健吾, 松浦史法	
ES	必修	電気システム工学実験	0E12030	学修単位	2					3		3			長谷川竜生, 釜野勝, 西尾峰之, 松本高志, 藤原健志, 小林美緒	
ES	必修	情報システム工学実験	0E12040	学修単位	2					3		3			長谷川竜生, 安野恵美子, 太田健吾, 福見淳二, 福田耕治, 岡本浩行	
ES	必修	電気・制御システム工学特別研究	0E12080	学修単位	10					10		10			長谷川竜生, 吉村洋, 安野恵美子	
ES	必修	創造工学演習	0E12230	学修単位	2					4					吉村洋, 松保重之, 長谷川竜生, 西野精一	
ES	選択	現代制御工学	0E92030	学修単位	2					2					福見淳二	
ES	選択	光通信工学	0E92090	学修単位	2							2			長谷川竜生	
ES	選択	電子計測工学	0E92110	学修単位	2							2			松本高志	
ES	選択	パワーエレクトロニクス	0E92190	学修単位	2							2			當宮辰美	
ES	選択	電子物性	0E92210	学修単位	2							2			中村厚信	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気・制御システム工学セミナー	
科目基礎情報						
科目番号	0E12020		科目区分	ES / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	前期:2			
教科書/教材	各担当教員・特別講師が準備した技術資料/各担当教員・特別講師が紹介した参考書					
担当教員	長谷川 竜生, 太田 健吾, 田中 達治, 小林 美緒, 中村 厚信, 長田 健吾, 松浦 史法					
到達目標						
1. 各分野の科学技術文献を理解し、その内容を説明できる。 2. 各分野における社会的な要求や課題を理解し、その内容を説明できる。						
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		最低限の到達レベルの目安	
評価項目1	各分野の科学技術文献の内容を理解でき、自らの考察を含めてレポートにまとめることができる。		各分野の科学技術文献の内容を理解でき、その内容をレポートにまとめることができる。		各分野の科学技術文献の内容を理解できず、その内容をレポートにまとめることができない。	
評価項目2	各分野における社会的な要求や課題を理解し、その解決策を提案できる。		各分野における社会的な要求や課題を理解し、説明できる。		各分野における社会的な要求や課題を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各教員が保有している最新技術情報を知ることにより、学生の研究意欲や学習意欲を高めたり、技術的視野を広めることを目的とする。第13週、14週は、企業でコンピュータシステムのシステムインテグレーションを担当していた教員が、その経験を活かし、ICT技術の種類、特性、最新の業務への適応法等について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	【授業時間30時間+自学実習時間15時間】					
注意点	技術に関するトピックスでは、担当教員の話を中心に聞くだけでなく、そのテーマに対して社会が要求する問題や工学的問題について、どのようなものかを常に心がけて受講してほしい。特別演習は外部講師等による授業であり、様々な分野に関する技術的視野を少しでも広げてほしい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	技術に関するトピックス	(1) 光コンピュータ		
		2週	技術に関するトピックス	(1) 光コンピュータ		
		3週	技術に関するトピックス	(2) フラワーレンとカーボンナノチューブ		
		4週	技術に関するトピックス	(2) フラワーレンとカーボンナノチューブ		
		5週	技術に関するトピックス	(3) 音声言語処理と自然言語処理		
		6週	技術に関するトピックス	(3) 音声言語処理と自然言語処理		
		7週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(4) 地震による被害とその対策		
		8週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(4) 地震による被害とその対策		
	2ndQ	9週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(5) Numerical Models of Population Growth and Introduction to Numerical Analysis		
		10週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(5) Numerical Models of Population Growth and Introduction to Numerical Analysis		
		11週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(6) デジタル画像処理		
		12週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(6) デジタル画像処理		
		13週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(7) ICT利用技術		
		14週	技術に関するトピックス (2MCと合同)	(7) ICT利用技術		
		15週	前期末試験			
		16週	答案返却			
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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	40	0	60	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	60	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気システム工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0E12030		科目区分	ES / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	前期:3 後期:3	
教科書/教材	各担当教員が指定した実験説明書/各担当教員が指定した参考書				
担当教員	長谷川 竜生,釜野 勝,西尾 峰之,松本 高志,藤原 健志,小林 美緒				
到達目標					
1. 実験目的に応じた基本的な実験技術を習得し、実験を遂行することができる。 2. 実験結果を工学的に考察し、問題解決することができる。					
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		最低限の到達レベルの目安
評価目標1	各テーマの基本的な実験技術を修得し、独自の工夫を施すことで実験を効率的に遂行できる。		各テーマの基本的な実験技術を習得し、実験を遂行できる。		各テーマの基本的な実験技術を修得しておらず、実験を遂行できない。
評価目標2	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題だけでなく、自ら見出した問題も解決できる。		実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。		実験結果を工学的に考察できず、与えられた問題を解決できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	「もの作り」につながる創造的思考力や実践的な問題の発見・解決能力、及び複合的な技術開発を進める能力を養成することを目的とする。				
授業の進め方・方法	テーマ1 : 光学素子を用いた創造製作実習 テーマ2 : LabVIEWによるGPIB制御 テーマ3 : FPGAを用いた論理回路設計 テーマ4 : PLC制御に関する実験 テーマ5 : 電界中における粒子の泳動現象 【授業時間90時間】				
注意点	1テーマは3週間(18時間)で実施する。テーマ担当教員の判断により、理解度を確認するための筆記試験を実施することがある。実験中は、安全に十分配慮し、担当教員の指示に従うこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		2週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		3週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		4週			
		5週			
		6週			
		7週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
	8週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。		
	2ndQ	9週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		10週			
		11週			
		12週			
		13週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		14週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		15週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	

		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
			7週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
			8週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		4thQ	9週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
			10週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
			11週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
			12週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
			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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	80	0	0	80
分野横断的能力	0	0	20	0	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	情報システム工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0E12040		科目区分	ES / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	各担当教員が指定した実験説明書/各担当教員が指定した参考書				
担当教員	長谷川 竜生,安野 恵実子,太田 健吾,福見 淳二,福田 耕治,岡本 浩行				
到達目標					
1. 実験目的に応じた基本的な実験技術を習得し、実験を遂行することができる。 2. 実験結果を工学的に考察し、問題解決することができる。					
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		最低限の到達レベルの目安
到達目標1	各テーマの基本的な実験技術を修得し、独自の工夫を施すことで実験を効率的に遂行できる。		各テーマの基本的な実験技術を習得し、実験を遂行できる。		各テーマの基本的な実験技術の最低限を修得し、実験を遂行できる。
到達目標2	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題だけでなく、自ら見出した問題も解決できる。		実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。		実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	「もの作り」につながる創造的思考力や実践的な問題の発見・解決能力、及び複合的な技術開発を進める能力を養成することを目的とする。				
授業の進め方・方法	テーマ1：ラインセンサ回路の設計製作実習 テーマ2：センサ特性計測実験 テーマ3：ネットワークサーバ構築に関する実験 テーマ4：音声処理と言語処理に関する実験 テーマ5：Kinectを用いたシステム開発に関する実験 【授業時間90時間】				
注意点	1テーマは3週間（18時間）で実施する。テーマ担当教員の判断により、理解度を確認するための筆記試験を実施することがある。実験中は、安全に十分配慮し、担当教員の指示に従うこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		5週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		6週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		7週			
		8週			
	2ndQ	9週			
		10週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		11週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		12週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。	

4thQ	2週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	3週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	4週		
	5週		
	6週		
	7週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	8週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	9週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	10週		
	11週		
	12週		
	13週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	14週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	15週	テーマ別実験	(1) 各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 (2) 各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	80	0	0	80
分野横断的能力	0	0	20	0	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気・制御システム工学特別研究
科目基礎情報					
科目番号	OE12080	科目区分	ES / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 10		
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10		
教科書/教材	指導教員が必要に応じて紹介する。/指導教員が必要に応じて紹介する。				
担当教員	長谷川 竜生,吉村 洋,安野 恵美子				
到達目標					
1.基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができる。 2.文献の調査や、実験的・理論的研究手法を身に付け、複合的視野から結果を考察することができる。 3.課題解決のための計画を立案し、自ら実行することができる。 4.研究経過、結果、自身の考察を他人に伝える能力を身につけ、チームの一員として自己の役割を果たすことができる。 5.研究内容を論理的に総括して論文にまとめるとともに、研究概要を英文にまとめることができる。					
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	最低限の到達レベルの目安		
到達目標1	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について十分に省察することができる。	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができる。	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができる。		
到達目標2	文献の調査や、実験的・理論的研究手法を習熟し、複合的視野から結果を適切に考察することができる。	文献の調査や、実験的・理論的研究手法を身に付け、複合的視野から結果を考察することができる。	文献の調査や、実験的・理論的研究手法の基本的な事項を身に付け、複合的視野から結果を考察することができる。		
到達目標3	課題解決において必要となったことを、まず自ら調べた後、指導教員などと議論していくことができる。	指導教員などと議論しながら、自らの意見も交えて検討し、研究を遂行していくことができる。	指導教員からの指示により、研究を遂行することができる。		
到達目標4	チームにおける自分の役割を知り、積極的に指導教員などとコミュニケーションを取ることができる。	指導教員などとコミュニケーションが取れ、チームの一員として必要な役割を果たすことができる。	指導教員の指示により、チームの一員として役割を果たすことができる。		
到達目標5	研究内容を自ら論理的にまとめ、研究概要も自ら英文でまとめることができる。	研究内容を指導教員と議論して、論理的にまとめ、研究概要も指示により英文でまとめることができる。	指導教員の指示により研究内容をまとめることができ、研究概要も英文でまとめることができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本科目は、総まとめ演習と特別研究から成る。総まとめ演習では、本科4・5年、専攻科1・2年で学修してきた専攻分野の内容を省察するとともに、特別研究の基盤となる専門科目や関連科目についての学修を深める。また、文献調査、英分概要作成、レポート作成方法を学修し、研究の基本的技術を習得する。特別研究では、各担当指導教員の下で個別の研究課題に取り組む。その中で、研究に対する学修内容を深化させ、問題発見・課題解決のためのデザイン能力を養う。成果は、特別研究発表会等で発表してプレゼン能力を養うと共に、特別研究論文にまとめ論理的思考力を養う。				
授業の進め方・方法	進め方は、第一週目に、「学修総まとめ科目の授業に関する実施計画書」の総表、個表と本シラバスに基づき説明する。評価は、総まとめ演習と特別研究の評価を総合して行う。特別研究の評価は、特別研究論文、中間発表、最終発表、研究への取り組み状況等により行う。総まとめ演習では、文献調査、学修の省察レポート等により評価する。評価の観点と基準は第1週目に配布する『「学修総まとめ科目」における学修・探求とその成果（論文）に対する成績評価の観点と基準』に従う。【授業時間450時間】				
注意点	総まとめ演習は、毎週1コマ（90分間）実施するので、必ず出席して下さい。また、研究課題は、本科で学んだ授業科目や専攻科で履修する科目を基礎としたものになるよう、指導教員と十分なコミュニケーションを取って設定して下さい。課題解決においては、必ず自分の考えや主張を入れて主体的に研究活動を遂行して下さい。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	総まとめ演習	特別研究課題に関する文献調査を行い、国内外の研究状況をまとめる。	
		2週	総まとめ演習	特別研究課題に関する文献調査を行い、国内外の研究状況をまとめる。	
		3週	総まとめ演習	特別研究課題に関する文献調査を行い、国内外の研究状況をまとめる。	
		4週	総まとめ演習	特別研究課題に関する文献調査を行い、国内外の研究状況をまとめる。	
		5週	総まとめ演習	特別研究課題に関する文献調査を行い、国内外の研究状況をまとめる。	
		6週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
		7週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
		8週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
	2ndQ	9週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
		10週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	

後期		11週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
		12週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目、関連科目の学修の省察を行う。	
		13週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。	
		14週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。	
		15週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。	
		16週			
	3rdQ	1週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書発表会を行う。	
		2週	総まとめ演習	学術論文作成方法、プレゼン方法の演習を行う。	
		3週	総まとめ演習	学術論文作成方法、プレゼン方法の演習を行う。	
		4週	総まとめ演習	学術論文作成方法、プレゼン方法の演習を行う。	
		5週	総まとめ演習	学術論文作成方法、プレゼン方法の演習を行う。	
		6週	総まとめ演習		
		7週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。	
		8週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。	
		4thQ	9週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。
			10週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。 総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
11週	総まとめ演習		総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。		
12週	総まとめ演習		総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。		
13週	総まとめ演習		総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。		
14週	総まとめ演習		総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。		
15週	総まとめ演習		総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。		
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	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	15	15	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	10	10	45	65
分野横断的能力	0	0	5	5	25	35

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	創造工学演習	
科目基礎情報						
科目番号	OE12230		科目区分	ES / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	前期:4			
教科書/教材	担当教員が必要に応じて紹介する					
担当教員	吉村 洋,松保 重之,長谷川 竜生,西野 精一					
到達目標						
1. 異なる専攻分野の学生とチームを組み、議論を通して課題を発見・検討・解決していくことができる。 2. 課題の解決に必要な情報を、様々な文献や利用して調査することができる。 3. 得られた情報を分析し、自分に課された課題について解決策を見出すことができる。 4. チームにおける自らの役割を果たし、全員で1つのまとまった技術文書を作成することができる。 5. 進捗状況、最終的な成果についてわかりやすくプレゼンテーションをすることができる。						
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	最低限の到達レベル (可)			
到達目標1	自分の発案と他者それを比較、統合し改良案を発案できる。	他分野専攻の学生で構成したチームでの討議をつうじて、発明・ビジネスを発案できる。	他分野専攻の学生で構成したチームで、発明・ビジネスを発案できる。			
到達目標2	右記の過程で、チームメンバーの推挙・完成度の差を調整し、チーム全体の向上が図れる。	発明・ビジネスの原案に新規性を確立すべく、先行技術調査を行うことができる。	発明・ビジネスの原案に関する先行技術調査を行うことができる。			
到達目標3	右記の過程で、リーダーシップを発揮しつつ推進することができる。	先行技術調査結果に応じて、発明・ビジネスの原案を、チームでの検討を経て、改善・改良できる。	先行技術調査結果に応じて、発明・ビジネスの原案を改善・改良できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	知識理解型から創造力養成型技術者へのステップアップを目指して、学生が主体的かつチームの一員として皆と協力しながら、自らの発想を交え、お互いに議論しながら技術文書としてまとめるなど、総合的な「ものづくり」の能力を養うことを目的とする。この科目は企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、VEや特許調査、提案手法について演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	異なる専攻の学生でチームを形成し、テーマ・プラン決定、先行技術調査から企画立案、発明・事業提案書までを行う。チームの活動を通じて、リーダーシップおよびメンバーシップの能力も身に付ける。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。【授業時間31時間+自学自習時間60時間】					
注意点	グループ内において学生間で綿密に検討を行って欲しい。また、教員のコメントを参考しながら、テーマ決定から技術文書の作成、パテントコンテスト応募書類作成まで着実に遂行して欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション, TA実習について	ファシリテーションについて説明できる。		
		2週	TA実習 (共同教育課題選定, 作業計画作成のファシリテーション)	共同教育担当グループの課題選定議論のファシリテーションができる。		
		3週	TA実習 (共同教育課題選定, 作業計画作成のファシリテーション)	共同教育担当グループの作業計画議論のファシリテーションができる。		
		4週	TA実習 (共同教育課題発表のファシリテーション)	共同教育担当グループの課題発表のファシリテーションができる。		
		5週	VE対象の情報収集, 機能の定義, 機能の整理, 機能別コスト分析	製品の機能定義, コスト分析ができる。		
		6週	機能評価, アイデア発想, 概略評価, 具体化, 詳細評価, 提案	機能評価, アイデア発想ができる。		
		7週	テーマ・プラン決定, アイデア抽出	アイデアシート(個人)を作成できる。		
		8週	先行技術調査, 特許調査, パテントマップ作成, 市場調査	特許検索ができる。先行技術調査報告書を作成できる。市場調査方法を説明できる。		
	2ndQ	9週	アイデア発表 (個人), アイデア選出 (G), ポリッシュアップ	アイデアを説明できる。		
		10週	製作工程表, 費用表作成, 発明・事業提案書作成	製作工程表, 費用表作成, 発明・事業提案書作成		
		11週	試作・改良・製作 プレゼンテーション	グループの一員として製作・改良作業できる。作業の進捗状況と製作工程について説明できる。		
		12週	試作・改良・製作	グループの一員として製作・改良作業できる。		
		13週	発明・事業提案書作成	演習の成果、発明・事業提案書、を作成できる。		
		14週	発明・事業提案書作成	演習の成果、発明・事業提案書、試作品、プレゼンテーションにより発表し、担当教員の評価を受ける。		
		15週	発明・事業提案書作成仕上げ	パテントコンテスト発明・事業提案書を仕上げる事ができる。		
		16週				
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						
	試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	25	25	50	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0
專門的能力	0	0	25	0	25	50
分野横断的能力	0	0	0	25	25	50

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代制御工学	
科目基礎情報						
科目番号	OE92030		科目区分	ES / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	現代制御の基礎(森北出版)					
担当教員	福見 淳二					
到達目標						
1.状態空間法について理解し、状態遷移行列に関する計算ができる。 2.システムの可制御性・可観測性について理解し、その判定ができる。 3.状態フィードバック、オブザーバについての基本的な問題を解くことができる。						
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	最低限の到達レベルの目安(可)			
到達目標1	物理システムに対して状態遷移行列および状態方程式の解を求めることができる。	簡単なシステムを状態方程式で表現することができる。	簡単なシステムを状態方程式で表現することができる。			
到達目標2	物理システムの可制御性・可観測性を判定することができ、可制御正準形・可観測正準形に変換することができる。	簡単なシステムの可制御性・可観測性を判定することができ、可制御正準形・可観測正準形に変換できる。	簡単なシステムの可制御性・可観測性を判定することができる。			
到達目標3	物理システムの状態フィードバック制御系、オブザーバを設計でき、その併合システムを設計できる。	基本的な状態フィードバック制御系、オブザーバを設計でき、その併合システムを設計できる。	基本的な状態フィードバック制御系、オブザーバを設計できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、状態空間法によるシステムの数学的扱いを身につけ、現代制御理論において最も基本的な概念である安定性、可制御性・可観測性、状態フィードバック等について理解することを目標とする。そのため、状態方程式と伝達関数との関連や状態遷移行列を用いた状態方程式の解法およびシステムの可制御性・可観測性について講義する。また、制御系の設計例として、状態フィードバックおよびオブザーバについての講義も行う。					
授業の進め方・方法	本講義を通して、システムの状態方程式的扱いに習熟してもらいたい。そのため講義だけではなく演習問題を多く取り入れる予定なので、レポート等提出物はきちんと提出すること。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学修としてレポート提出を実施する。					
注意点	本講義では、古典制御理論に関する知識を習得している前提で現代制御理論を学習する。そのため、本科において古典制御理論に関する制御工学系科目を受講していることが望ましい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	状態空間法	状態空間表現について説明することができる。		
		2週	状態空間法	物理システムを状態方程式で表すことができる。		
		3週	状態遷移行列	状態方程式から伝達関数を導出することができる。		
		4週	状態遷移行列	基本的なシステムの状態遷移行列を求めることができる。		
		5週	状態遷移行列	状態方程式の解法について説明することができる。		
		6週	可制御性と可観測性	システムの可制御、可観測について説明することができる。		
		7週	可制御性と可観測性	システムの可制御、可観測を判定することができる。		
		8週	可制御性と可観測性	可制御正準形、可観測正準形を求めることができる。		
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	状態フィードバック	状態フィードバックと極配置について説明することができる。		
		11週	状態フィードバック	状態フィードバックを用いた簡単な制御系を設計することができる。		
		12週	状態フィードバック	直接フィードバック等を用いた簡単な制御系を設計することができる。		
		13週	オブザーバ	同一次元オブザーバについて説明することができる。		
		14週	オブザーバ	同一次元オブザーバを設計することができる。		
		15週	オブザーバ	オブザーバを用いたフィードバック制御系を設計することができる。		
		16週	期末試験答案返却			
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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	0	0	100

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

阿南工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	光通信工学
科目基礎情報				
科目番号	OE92090	科目区分	ES / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	入門光ファイバ通信工学(コロナ社) /光通信工学(1)(コロナ社)			
担当教員	長谷川 竜生			

到達目標

- 1.光導波路内でのモードに関する特性を説明できる。
- 2.グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性を説明できる。
- 3.各種単一モード光ファイバの特性を説明できる。
- 4.光ファイバの損失原因、損失測定法について説明できる。
- 5.各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性を説明できる。

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	最低限の到達レベルの目安
到達目標1	光導波路内でのモードに関する特性をすべて説明できる。	光導波路内でのモードに関する特性の概要を説明できる。	光導波路内でのモードに関する特性を説明できない。
到達目標2	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性について、すべて説明できる。	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性について、概要を説明できる。	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性を説明できない。
到達目標3	各種単一モード光ファイバの特性について、すべて説明できる。	各種単一モード光ファイバの特性について、概要を説明できる。	各種単一モード光ファイバの特性を説明できない。
到達目標4	光ファイバの損失原因、損失測定法について、すべて説明できる。	光ファイバの損失原因、損失測定法について、概要を説明できる。	光ファイバの損失原因、損失測定法について説明できない。
到達目標5	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性について、すべて説明できる。	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性について、概要を説明できる。	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	光通信工学の基礎的事項を学び、長距離大容量な光ファイバ通信システムの仕組みを理解する。特に、光通信システムを構成する要素として最も重要な光ファイバの特徴や性能を学習し、理解を深めることを目標とする。
授業の進め方・方法	教科書、配布資料を使用して講義形式で授業を進めていく。講義内容に関する課題を毎回出すので、提出すること。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】
注意点	光通信工学は電子回路、通信工学や半導体光素子に関する学識を基盤としている。光を使った通信システムは今後も進展が予想される分野であり、技術動向が理解できる基礎知識を習得してほしい。

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	光ファイバ通信とは	光ファイバ通信の歴史と特徴を説明できる。伝送効率の計算ができる。
		2週	光線の伝搬	光の反射、屈折に関して説明でき計算できる。光導波路内でのモードを説明できる。
		3週	光線の伝搬	光導波路内でのモードを説明できる。伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。
		4週	光線の伝搬	伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。
		5週	光線の伝搬	伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。グレーデッド形屈折率分布ファイバについて説明できる。
		6週	光線の伝搬	グレーデッド形屈折率分布ファイバについて説明できる。
		7週	光波の伝搬	群速度と波長分散について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	光ファイバ	光ファイバの種類と特徴を説明できる。
		10週	光ファイバ	単一モード光ファイバの分類を説明できる。
		11週	光ファイバ	単一モード光ファイバの分類を説明できる。
		12週	光ファイバケーブル技術	光ファイバの損失原因について説明できる。光ファイバの損失測定法について説明できる。
		13週	光ファイバケーブル技術	光ファイバの損失測定法について説明できる。光ファイバの接続法について説明できる。
		14週	光ファイバ増幅器	エルビウム添加光ファイバ増幅器について説明できる。光ファイバラマン増幅器について説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却時間	

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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電子計測工学
科目基礎情報					
科目番号	0E92110		科目区分	ES / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	新版 電気・電子計測入門(実教出版)/電子計測 基礎と応用(培風館)				
担当教員	松本 高志				
到達目標					
1.測定データの統計的取り扱いを理解し、説明できる。 2.デジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換を説明できる。 3.様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理を説明できる。 4.計測システム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		
到達目標1	測定データの統計的取り扱いを理解し、すべて説明できる。	測定データの統計的取り扱いを理解し、概要を説明できる。	測定データの統計的取り扱いを説明できない。		
到達目標2	デジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換、デジタル量の伝送を説明できる。	デジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換の概要を説明できる。	デジタル量の扱い、AD変換、DA変換を説明できない。		
到達目標3	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理をすべて説明できる。	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理について概要を説明できる。	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理を説明できない。		
到達目標4	複数の計測システムの仕組みを説明できる。	計測システムの仕組みについて概要を説明できる。	計測システム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	計測分野でもデジタル化が著しく、測定器はコンピュータとともに用いられ、測定データをコンピュータに取り込んで解析することが一般的である。本講義では、計測の基礎から電子計測システムの手法までを習得することを目的とする。 ※実務との関係 この科目は、企業で電気計装設備の導入・管理を担当していた教員が、その経験を活かし、電子計測の基礎、様々な電気量の測定と計測器、計測システムについて講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	・板書を中心とした座学形式で授業を進めるが、ペアやグループでの学び合いも行う。 ・この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポートを実施する。				
注意点	予習を十分に行い問題意識を持って授業に臨むとともに、授業後は速やかに自学自習課題に取り組み、理解を深めて欲しい。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	電子計測の基礎	(1)各種測定方式について説明できる。	
		2週	電子計測の基礎	(2)測定誤差について説明できる。	
		3週	電子計測の基礎	(3)測定データの統計的取り扱いを説明できる。	
		4週	デジタル量の扱い	(1)2進法と10進法を説明できる。	
		5週	デジタル量の扱い	(2)アナログ・デジタル変換を説明できる。	
		6週	デジタル量の扱い	(3)デジタル・アナログ変換を説明できる。	
		7週	デジタル量の扱い	(4)デジタル量の伝送を説明できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	様々な電気量の測定と計測器	(1)電圧・電流の測定とデジタルマルチメータについて説明できる。	
		10週	様々な電気量の測定と計測器	(2)電力の測定について説明できる。	
		11週	様々な電気量の測定と計測器	(3)抵抗・インピーダンスの測定とネットワークアナライザについて説明できる。	
		12週	様々な電気量の測定と計測器	(4)周波数と位相の測定について説明できる。	
		13週	計測システム	(1)各種センサーの仕組みを説明できる。	
		14週	計測システム	(2)各種計測システムについて説明できる。	
		15週	計測システム	(3)オシロスコープ、ロジックアナライザ、スペクトラムアナライザについて説明できる。	
		16週	期末試験 答案返却		
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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	00	0	5	0	0	5
専門的能力	70	0	25	0	0	95
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019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	OE92190		科目区分	ES / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)	対象学年	専2			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	パワーエレクトロニクス(オーム社) / 電気機器(森北出版)					
担当教員	當宮 辰美					
到達目標						
1.電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できる。 2.半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性について理解し、特性計算ができる。 3.半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性を理解し、特性計算ができる。 4.インバータ回路を理解し、パワエレ電力変換技術の電動機制御への応用について理解できる。						
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	最低限の到達レベルの目安			
到達目標1	各種の電力用半導体素子の種類と特性および使用法について、特性を理解して詳しく説明できる。	電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できる。	電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できない。			
到達目標2	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の構成法と特性を理解し、複雑な特性計算ができる。	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性について理解し、特性計算ができる。	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性の理解と特性計算ができない。			
到達目標3	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の構成法と基本特性を理解し、複雑な特性計算ができる。	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性を理解し、特性計算ができる。	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性の理解と特性計算ができない。			
到達目標4	インバータ回路の構成と特性を理解し、パワエレ回路による各種電動機制御について説明できる。	インバータ回路を理解し、パワエレ電力変換技術の電動機制御への応用について理解できる。	インバータ回路やパワエレ?力変換技術の電動機制御への応用について理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	パワートランジスタやサイリスタなどの電力用半導体スイッチング素子を用いた、パワーエレクトロニクス技術の基礎と応用方法についての理解を目的とする。					
授業の進め方・方法	教室での講義を中心に行う。電子回路や三相交流回路、さらに直流機や交流機器の基礎知識を有しているものとして、演習を行いながら解説する。電力用半導体スイッチング素子特性と電力変換回路に関し、基本回路については設計できる程度まで理解してほしい。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】					
注意点	理解を助けるために、講義の最後に小テストを行うことがある。また、理解確認のために、章末問題などの課題レポートの提出を必要とする。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	パワーエレクトロニクスの概論	パワーエレクトロニクスの発展歴史と応用について理解できる。		
		2週	パワーエレクトロニクスの応用例	電力変換方式の分類とその方法について説明できる。		
		3週	パワーエレクトロニクスの制御例	半導体スイッチの制御方法とスイッチ特性について説明できる。		
		4週	電力用半導体素子の種類と特性	電力用半導体素子の種類と特性について説明できる。		
		5週	歪み波形の取り扱い	歪み波形の解析方法について理解でき、平均値、実効値などの計算ができる。		
		6週	歪み波形の取り扱い	フーリエ級数による歪み波形の解析方法について理解できる。		
		7週	整流回路	半波整流回路やブリッジ回路による整流について説明できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	単相整流回路	半波整流回路やブリッジ回路による整流について説明できる。		
		10週	単相整流回路の制御方法	半波整流回路やブリッジ回路による位相制御について説明できる。		
		11週	直流チョッパ回路	直流チョッパ回路の原理と構成方法について説明できる。		
		12週	DC-DCコンバータ	降圧チョッパ回路と昇圧チョッパ回路の原理と構成法について説明できる。		
		13週	インバータ回路の原理	インバータ回路の原理と構成法を説明できる。		
		14週	インバータ回路の特性	インバータ回路の回路波形と特性計算ができる。		
		15週	電動機制御への応用	電力変換回路を用いた電動機制御について理解できる。		
		16週	期末試験返却			
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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計

総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10
専門的能力	70	0	20	0	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電子物性
科目基礎情報					
科目番号	OE92210		科目区分	ES / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	電子物性 松澤・高橋・斉藤 共著 (森北出版)				
担当教員	中村 厚信				
到達目標					
1. 固体のバンド構造について説明できる。 2. 半導体中のキャリア密度の温度変化について説明できる。 3. 3種類の電気分極の機構について説明できる。 4. 磁性の発現機構について説明できる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベル(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限の到達レベル(可)	
到達目標1		固体のバンド構造について説明でき、フロットの定理を用いてその電子状態を記述することができる。	固体のバンド構造を、周期ポテンシャルと関連付けて説明できる。	固体のバンド構造に関する考え方を理解することができる。	
到達目標2		真性半導体と不純物半導体のキャリア密度の温度変化について、フェルミ分布関数を用いて説明できる。	真性半導体と不純物半導体のキャリア密度の温度変化について、定性的な説明をすることができる。	半導体中のキャリアに関する考え方を理解することができる。	
到達目標3		3種類の電気分極の機構について、定量的な説明をすることができる。	3種類の電気分極の機構について、定性的な説明をすることができる。	電気分極に関する考え方を理解することができる。	
到達目標4		原子の磁気モーメントや伝導電子を考慮して、磁性の発現機構について定量的に説明できる。	磁性の発現機構について、定性的な説明をすることができる。	磁性に関する考え方を理解することができる。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	身の回りの様々な物質、また製造業で使われる材料が示す物理的・化学的な諸物性のほとんどは、物質中の電子の振る舞いに起因したものである。本講義は量子力学を出発点として、最も基本的な性質について述べていき、将来のより発展した学修のための基礎を身に付けることを目的としている。なお、この科目は企業で半導体の要素技術の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、様々な物質の特性について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	講義形式で授業を行っていく。内容としては、先ず量子力学の基礎的な事柄を学んだ後、エネルギーバンド構造と半導体を学び、その後誘電体、磁性体へと進んでいく。この科目は学修単位科目のため、事前事後学習としてレポート等を実施します 【授業時間 30 時間 + 自学自習時間 60 時間】				
注意点	本講義を履修するためには、微分方程式や線形代数に関する知識が不可欠です。また、内容が多いため、講義中に演習問題を解く時間が無く、演習は課題として提出してもらいます。内容の理解のために、課題は他の多くの書物を参照して、自分で解決してください。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	物質の粒子性と波動性、不確定性原理	物質の粒子性と波動性、及び不確定性原理について説明できる。	
		2週	井戸型ポテンシャルの波動関数	1次元井戸型ポテンシャルにおけるシュレーディンガー方程式の解を求めることができる。	
		3週	トンネル効果	1次元系において、矩形のポテンシャル障壁におけるトンネル確率を求めることができる。	
		4週	水素原子のエネルギー準位	クーロンポテンシャルにおけるシュレーディンガー方程式の解が、3つの量子数で表されることを理解できる。	
		5週	金属の自由電子論	変数分離法により、3次元系の自由電子の波動関数、及び状態密度を求めることができる。	
		6週	フェルミ・ディラック分布関数	フェルミ・ディラック分布関数について説明できる。	
		7週	金属の電子密度分布とフェルミレベル	電子密度とフェルミレベル、フェルミ波数、フェルミ温度との関係を導くことができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	周期ポテンシャルにおけるエネルギー分散	クローニツヒ・ペニーのモデルにおけるエネルギー分散の様子について理解できる。	
		10週	結晶内における電子の運動とバンド理論	効質量、及びバンド理論の考え方について理解できる。	
		11週	真性半導体	電子密度・正孔密度の温度依存性を導出できる。	
		12週	不純物半導体	n型・p型半導体の特徴について説明できる。	
		13週	誘電体	電子分極、イオン分極、配向分極について理解できる。	
		14週	原子の磁気モーメント	軌道磁気モーメントとスピン磁気モーメントについて説明できる。	
		15週	磁性体の分類	常磁性、反磁性、強磁性、反強磁性の特徴について理解できる。	
		16週	期末試験返却		
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	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	30
専門的能力	40	0	30	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0