小山工業高等専門学校	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	開講年度	平成30年度 (2018年度)

学科到達目標

【学習・教育到達度目標】小山高専の教育方針

①豊かな人間性の涵養
②豊かな感性と創造力の育成
③自然科学・数学・英語・専門基礎科目の学力向上
④高度な専門知識と問題解決能力の育成
⑤情報技術力の向上
⑥コミュニケーション能力と国際感覚の育成

【JABEE】技術者教育プログラム（JABEEプログラム）学習・教育到達目標

（A）科学や工学に関する基本的知識を習得し、専門工学分野の問題に応用して適切な解を求められる。
（B）問題点を把握し、俯瞰的な考察に基づく科学的方法を駆使しながら協働で作業し、主体的に結論を導く姿勢を保てる。
（C）数学および自然科学に関する基礎知識を習得し、それらを総合的に応用できる。
（D）科学・技術が自然や社会に与える影響を、豊かな人間性を備えた技術者としての視点に基づいて理解できる。
（E）グローバル社会で通用する研究調査や実験の計画を適切に立てて結果を論理的にまとめ、外国語も用いて正確に他者に理解してもらうことができる

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		
専門	選択	計測システム論	0001	学修単位	2			2						久保 和良,平田 克己	
専門	選択	電磁エネルギー工学	0002	学修単位	2			2						渡邉 達男,鈴木 真ノ介	
専門	選択	電離気体力学	0003	学修単位	2			2						今成 一雄	
専門	必修	電気電子創造工学演習※	0004	学修単位	2	1		1						小林 康浩,床井 良徳	
専門	必合格	電気電子創造工学専攻実験	0005	学修単位	2	2								小林 康浩,鈴木 真ノ介,今成 一雄,田中 昭雄,北野 達也,山田 靖幸,サムアン ラホック,鹿野 文久,笠原 雅人,平田 克己,大島 心平,飯島 洋祐,井上 一道,床井 良徳,李 暁楊,大内 翔平	
専門	選択	電気エネルギー論	0006	学修単位	2			2						李 暁楊,鈴木 真ノ介	
専門	選択	システム制御論	0007	学修単位	2			2						笠原 雅人,北野 達也	
専門	選択	ロボット工学特論	0008	学修単位	2	2								サムアン ラホック,井上 一道	

専門	選択	画像情報工学　※	0009	学修単位	2	2							小林 康浩	
専門	選択	光応用工学論	0010	学修単位	2			2					鹿野 文久,山田 靖幸	
専門	選択	高周波工学	0011	学修単位	2			2					大島 心平	
専門	選択	材料物性特論	0012	学修単位	2			2					田中 昭雄,山田 靖幸	
専門	選択	ディジタル通信　※	0013	学修単位	2	2							飯島 洋祐	
専門	選択	情報セキュリティ論	0014	学修単位	2			2					新規 採用者	
専門	必修	電気電子創造工学演習Ⅰ	0015	学修単位	1	1							小林 康浩,鈴木 真ノ介,今成 一雄,田中 昭雄,北野 達也,山田 靖幸,サム アン ラホック,鹿野 文久,笠原 雅人,平田 克己,大島 心平,飯島 洋祐,井上 一道,床井 良徳,李 暁楊,大内 翔平	

専門	必修	電気電子創造工学演習Ⅱ	0016	学修単位	1			1					小林 康浩,鈴木 真ノ介,今成 一雄,田中 昭雄,北野 達也,山田 靖幸,サム アン ラホック,鹿野 文久,笠原 雅人,平田 克己,大島 心平,飯島 洋祐,井上 一道,床井 良徳,李 暁楊,大内 翔平	
専門	必修	電気電子創造工学演習Ⅰ	0017	学修単位	1	1							小林 康浩,鈴木 真ノ介,今成 一雄,田中 昭雄,北野 達也,山田 靖幸,サム アン ラホック,鹿野 文久,笠原 雅人,平田 克己,大島 心平,飯島 洋祐,井上 一道,床井 良徳,李 暁楊,大内 翔平	

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	計測システム論

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	適宜、資料を配布する（前半の講義では「量の理論とアナロジー」コロナ社（2021）を使います） 後期指定の教科書が確定した時，連絡します。		
担当教員	久保 和良,平田 克己		

到達目標

信号処理の基礎理論と実践的な解析法について理解し、説明することができる。

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
信号処理の基礎理論と実践的な解析法について理解し、説明することができる。	極めて正確かつ論理的に説明することができる。	少しの誤りや不足はあるものの、説明することができる。	全く説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1)

教育方法等

概要	本科で身に付けた数学や物理学、電気・電子・情報工学他に関する基礎的知識をもとに、信号処理の基礎理論と実践的な解析法について学習します。 ※実務との関係　この科目は，計測と信号処理および計測システムの原理と最新の標本化スペクトル時変解析手法等について講義形式を中心とした授業を行うものです。全15週のうち初めの7週を計測制御分野の国内大手企業での信号処理システム研究開発並びに計測システム設計に従事した者が担当します。
授業の進め方・方法	一般的な講義だけでなく、演習、実習、討論、発表等も組み合わせた授業を実施することもある。 【自学内容】 前半（7週目まで）　事前：第１講については不要，第２講以降については，前の週に指示する　事後：出題された課題をA4用紙1枚にまとめて，次の講義時に提出 後半（8週目以降）　事前：当該週の配布資料全体に目を通すとともに、担当部分の説明資料を作成する　事後：授業内容をA4用紙1枚に要約して自学レポートとして提出
注意点	この科目は提出されたレポートにより評価し、成績を決定する。そのため、レポートが1件でも未提出の場合には不合格となることがあるので注意すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	積分変換（方法：講義による）自学レポートを課す	フーリエ変換，ヒルベルト変換，畳み込みなどの復習
		2週	計測の基本（方法：講義による）自学レポートを課す	観測量と計測量の因果関係に基づく計測の基礎の理解
		3週	サンプリング定理（方法：講義による）自学レポートを課す	標本化定理の拘束といろいろなサンプリングの理解
		4週	スペクトログラムとPageのスペクトル（方法：講義による）自学レポートを課す	パワースペクトルの時変解析の先人の考え方の理解
		5週	時間周波数分布と不確定性原理（方法：講義による）自学レポートを課す	時間周波数分布の基礎とガボール不確定性原理の拘束の理解
		6週	Cohenのクラス（方法：講義による）自学レポートを課す	時間周波数分布の一般化の理解
		7週	Wigner分布とその応用（方法：講義による）自学レポートを課す	Wigner分布の特性と減衰分析への応用の現状を理解
		8週	前半のふりかえり、後半のガイダンス（方法：講義および討論による） 自学レポートを課す	前半の授業の内容をふりかえり、自分の言葉でその概略を説明することができる。
	4thQ	9週	離散フーリエ変換（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	離散フーリエ変換に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		10週	高速フーリエ変換（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	高速フーリエ変換に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		11週	短時間フーリエ変換（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	短時間フーリエ変換に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		12週	不規則信号解析（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	不規則信号解析に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		13週	相関関数とスペクトルの推定（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	スペクトル推定に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		14週	高次スペクトル解析（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	高次スペクトル解析に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。
		15週	ウェーブレット解析（方法：講義、発表および討論による） 自学レポートを課す	ウェーブレット解析に関する英語文献を読み、概略を説明することができる。

		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

	試験	レポート	発表	相互評価	合計
総合評価割合	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	0	100	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特定の教科書は用いず，必要に応じて資料を配布する.		
担当教員	渡邉 達男,鈴木 真ノ介		

到達目標

1．電界・磁界に関する法則を，数式を用いて説明できる.
2．ベクトル解析を用いて，各種問題を解くことができる.
3．電磁現象の応用としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏに関する基礎的な物理を理解し、計算ができる。
4．核融合の初歩を理解し、エネルギーと環境に関することを説明することができる。

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	電界・磁界に関する法則を，数式を用いて明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	電界・磁界に関する法則を，数式を用いて説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	電界・磁界に関する法則を，数式を用いて説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.
評価項目2	ベクトル解析を用いて，各種問題を正確に解くことができる.	ベクトル解析を用いて，各種問題を解くことができる.	ベクトル解析を用いて，各種問題を解くことができない.
評価項目3	電磁現象の応用としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏに関する基礎的な物理を理解し、問題を正確に計算ができる。	電磁現象の応用としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏに関する基礎的な物理を理解し、問題を計算ができる。	電磁現象の応用としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏに関する基礎的な物理を理解できず、問題を計算ができない。
評価項目4	核融合の初歩を理解し、エネルギーと環境に関することを説明することが正確にできる。	核融合の初歩を理解し、エネルギーと環境に関することを説明することができる。	核融合の初歩を理解し、エネルギーと環境に関することを説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (a) JABEE (b) JABEE (D) JABEE (d-1)

教育方法等

概要	本科にて学んだ電磁気学の発展的内容として，より深い理解へとつなげる. 応用として、プラズマ物理学、核融合を取り上げ、環境との関係も考える。 複数教員担当方式
授業の進め方・方法	1． 授業方法は講義と演習を組み合わせて行う. 2． 授業内容に応じて演習問題を課題として出し，解答の提出を求める. 3． 資料を配布するので、資料を読んでもらい、説明をしてもらう。
注意点	本科における電磁気学をよく復習しておくこと. 与えた資料をよく読んで理解すること。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	座標系	座標系に関する演習問題を解けるようにする.
		2週	クーロン則と電界	クーロン則といろいろな電荷分布による電界に関する演習問題を解けるようにする.
		3週	立体角と発散	立体角と電界の発散に関する演習問題を解けるようにする.
		4週	導体と誘電体	導体と誘電体に関する演習問題を解けるようにする.
		5週	ポアソン・ラプラス方程式	ポアソン・ラプラス方程式に関する演習問題を解けるようにする.
		6週	静磁界と変化する電磁界	静磁界と変化する電磁界に関する演習問題を解けるようにする.
		7週	電磁界に関する総論	電磁界に関する総論に関する演習問題を解けるようにする.
		8週	これまでのまとめ	これまでの内容をまとめ，理解を深める.
	4thQ	9週	流体としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏ1	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ物理と電磁気学との関係を理解する。
		10週	流体としてのﾌﾟﾗｽﾞﾏ2	流体のﾌﾟﾗｽﾞﾏの運動方程式を理解する。
		11週	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ中の波動1	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ振動、電子ﾌﾟﾗｽﾞﾏ波を理解する
		12週	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ中の波動2	イオン音波を理解する
		13週	核融合概論1−核融合反応、Lawson 条件	核融合反応、Lawson 条件を理解する
		14週	核融合概論2−磁場閉じ込め。	磁場閉じ込めを理解する。
		15週	核融合概論(3週)−最近の話題(ITER)。 エネルギーと環境、共存と問題点	最近の話題(ITER)。 エネルギーと環境、ICPP、共存と問題点を理解する。
		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

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	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電離気体力学

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	赤崎・村岡・渡辺・蛯原「プラズマ工学の基礎（改訂版）」（産業図書）		
担当教員	今成 一雄		

到達目標

1．電離気体の特徴を理解し、説明できる.
2．電離気体の力学を理解し、説明できる.
3．電離気体の応用・計測法を理解し、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
電離気体の特徴を理解し、説明できる.	電離気体の特徴について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	電離気体の特徴について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	電離気体の特徴について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
電離気体の力学を理解し、説明できる.	電離気体の力学について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	電離気体の力学について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	電離気体の力学について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
電離気体の応用・計測法を理解し、説明できる.	電離気体の応用について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	電離気体の応用について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	電離気体の応用について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	電離気体に関する基本性質・力学から計測手段までに関して、最新の話題を交えながら学ぶ. 講義は板書とスライド資料による教授で行う.
授業の進め方・方法	1．講義を中心として、毎回課題を与える. 2．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. 3．課題の模範解答・講評を通して、学習の達成度を知らせる.
注意点	・授業前には事前学習に、授業後には課題にしっかり取り組むこと. ・課題の調査等について、インターネットの利用は認めるが、Wikipedia 等のインターネット情報の丸写し等は認めない. ・2/3以上の自学自習レポート（事前・事後学習成果）の提出を必須とする．各テーマについては、授業内容・方法に記載する. ・理解困難な点は随時学習相談に応じる。電子メールでも受け付ける. ・隔年開講科目（ 令和５年度は開講せず．）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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、電離気体とは （授業中に出題される課題による演習）	電離気体の概念を理解する.
		2週	荷電粒子の発生と消滅 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	荷電粒子の発生と消滅に関して、その理論と現象とを理解する.
		3週	荷電粒子群の生成と消滅 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	荷電粒子群の生成と消滅に関して、その理論と現象とを理解する.
		4週	単一粒子として取扱える場合の力学Ⅰ （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	単一粒子として取扱える場合の力学に関して、その理論と現象とを理解する.
		5週	単一粒子として取扱える場合の力学Ⅱ （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	単一粒子として取扱える場合の力学に関して、その理論と現象とを理解する.
		6週	連続体として取扱える場合の力学Ⅰ （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	連続体として取扱える場合の力学に関して、その理論と現象とを理解する.
		7週	連続体として取扱える場合の力学Ⅱ （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	連続体として取扱える場合の力学に関して、その理論と現象とを理解する.
		8週	電離気体中の波動現象 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	電離気体中の波動現象に関して、その理論と現象とを理解する.
	4thQ	9週	電離気体における電磁波現象 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	電離気体における電磁波現象に関して、その理論と現象とを理解する.
		10週	プラズマ現象 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	プラズマ現象に関して、その理論と現象とを理解する.

		11週	電離気体の応用 プラズマプロセス （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	プラズマプロセスに関して、その理論と応用とを理解する.
		12週	電離気体の応用 電磁波 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	電磁波に関して、その理論と応用とを理解する.
		13週	電離気体の応用 運動エナジー （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	運動エナジーに関して、その理論と応用とを理解する.
		14週	電離気体の応用 制御熱核融合 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	制御熱核融合に関して、その理論と応用とを理解する.
		15週	電離気体の計測 （教科書・レジメによる事前学習と、授業中に出題される課題による事後学習）	電離気体の計測に関して、その理論と応用とを理解する.
		16週	定期試験	これまでの範囲を理解する.

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子創造工学演習　※

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	電気回路・電磁気学,ベクトル解析,複素数,微分積分に関する教科書		
担当教員	小林 康浩,床井 良徳		

到達目標

1.電磁気学の様々な問題の解き方を学習し，その応用ができる。
2.電気回路の様々な問題の解き方を学習し，その応用ができる。
3.数学の様々な問題の解き方を学習し，その応用ができる。

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	電磁気学の様々な問題の解き方を学習し、それらを応用して、演習問題を正確に解くことができる。	電磁気学の様々な問題の解き方を学習し，それらを応用して、演習問題を解くことができる。	電磁気学の様々な問題の解き方を学習し，それらを応用して演習問題を解くことができない。
評価項目2	電気回路の様々な問題の解き方を学習し、それらを応用して演習問題を正確に解くことができる。	電気回路の様々な問題の解き方を学習し、それらを応用して演習問題を解くことができる。	電気回路の様々な問題の解き方を学習し、それらを応用して演習問題を解くことができない。
評価項目3	数学の様々な問題の解き方を学習し，それらを応用して、演習問題を正確に解くことができる。	数学の様々な問題の解き方を学習し，それらを応用して、演習問題を解くことができる。	数学の様々な問題の解き方を学習し，それらを応用して、演習問題を正確に解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ③
JABEE (C) JABEE (d-1) JABEE (e) JABEE (f) JABEE (g) JABEE (h)

教育方法等

概要	理工系学生として、必要なベクトル解析と複素関数論に関して、演習を通して学ぶ。
授業の進め方・方法	あらかじめ、解く問題を指示するので、決められた通りに演習を行い、黒板に書く。 レポートとして課す関連問題及び授業内での演習問題に対する解答内容について評価し，60%以上の成績で達成とする
注意点	定期試験は行わない 工学上よく用いられる、ベクトル解析と複素関数論の簡単な講義、そして多くの演習を行う。授業中は基礎項目の確認をし、その後演習を行い、毎回ホームワークを行い、レポートを提出してもらう。基礎的なことは、ある程度学習済みとみなし、演習中心で進める。知識が足りない学生は自分で補う必要がある。教科書は各自用意すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電荷と静電場	電荷と静電場を理解し、演習問題が解ける。
		2週	ガウスの法則、電位	ガウスの法則、電位を理解し、演習問題が解ける。
		3週	電気双極子、コンデンサ	電気双極子、コンデンサを理解し、演習問題が解ける。
		4週	定常電流と静磁場	定常電流と静磁場を理解し、演習問題が解ける。
		5週	磁界中における荷電粒子の運動	磁界中における荷電粒子の運動を理解し、演習問題が解ける。
		6週	電磁誘導、ベクトルポテンシャル	電磁誘導、ベクトルポテンシャルを理解し、演習問題が解ける。
		7週	磁化と磁場、磁気双極子	磁化と磁場、磁気双極子を理解し、演習問題が解ける。
		8週	マクスウェル方程式、電磁波	マクスウェル方程式、電磁波を理解し、演習問題が解ける。
	2ndQ	9週	複素インピーダンス、共振回路	複素インピーダンス、共振回路を理解し、演習問題が解ける。
		10週	相互インダクタンス、理想変圧器	相互インダクタンス、理想変圧器を理解し、演習問題が解ける。
		11週	回路方程式、回路の諸定理	回路方程式、回路の諸定理を理解し、演習問題が解ける。
		12週	過渡現象、ひずみ波交流	過渡現象、ひずみ波交流を理解し、演習問題が解ける。
		13週	ラプラス変換	ラプラス変換を理解し、演習問題が解ける。
		14週	分布常数回路	分布常数回路を理解し、演習問題が解ける。
		15週	電磁気・電気回路に関するまとめ演習	電磁気・電気回路に関するまとめ演習問題が解ける。
		16週		
後期	3rdQ	1週	ベクトル代数	ベクトル代数を理解し、演習問題が解ける。
		2週	ベクトル関数の微分	ベクトル関数の積分を理解し、演習問題が解ける。
		3週	ベクトル関数の積分	ベクトル関数の積分を理解し、演習問題が解ける。
		4週	曲線・曲面・運動	曲線・曲面・運動を理解し、演習問題が解ける。
		5週	スカラー場、ベクトル場	スカラー場、ベクトル場を理解し、演習問題が解ける。

		6週	スカラー場の勾配	スカラー場の勾配を理解し、演習問題が解ける。
		7週	ベクトル場の発散、ベクトル場の回転	ベクトル場の発散、ベクトル場の回転を理解し、演習問題が解ける。
		8週	線積分、面積分	線積分、面積分を理解し、演習問題が解ける。
	4thQ	9週	発散定理、ストークスの定理	発散定理、ストークスの定理を理解し、演習問題が解ける。
		10週	複素数と複素変数の関数	複素数と複素変数の関数を理解し、演習問題が解ける。
		11週	正則関数	正則関数を理解し、演習問題が解ける。
		12週	複素変数の積分	複素変数の積分を理解し、演習問題が解ける。
		13週	ローラン展開、特異点、留数定理	ローラン展開、特異点、留数定理を理解し、演習問題が解ける。
		14週	複素積分	複素積分を理解し、演習問題が解ける。
		15週	数学に関するまとめの演習	数学に関するまとめの演習問題が解ける。
		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	演習問題	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	40	60	0	0	0	100
基礎的能力	0	20	30	0	0	0	50
専門的能力	0	20	30	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子創造工学専攻実験

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 必合格
授業形態	実験	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	各回、各担当教員から資料等を配布する。		
担当教員	小林 康浩,鈴木 真ノ介,今成 一雄,田中 昭雄,北野 達也,山田 靖幸,サムアン ラホック,鹿野 文久,笠原 雅人,平田 克己,大島 心平,飯島 洋祐,井上 一道,床井 良徳,李 暁楊,大内 翔平		

到達目標

1．実験テーマの目的を理解し、積極的に実施できる。
2．使用機器を滞りなく操作できる。
3．実験結果を分析し、教員の質疑に対して正しく回答できる。
4．様式に従って実験報告書を作成できる。
5．高周波回路に関連した実験ができ、報告ができる。

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
実験テーマの目的を理解し、積極的に実施できる。	実験テーマの目的を正確に理解し、積極的に正しく実施できる。	実験テーマの目的をほぼ理解し、実施できる。	実験テーマの目的の理解と実施ができない。
使用機器を滞りなく操作できる。	使用機器を正確に滞りなく操作できる。	使用機器をほぼ滞りなく操作できる。	使用機器を滞りなく操作できない。
実験結果を分析し、教員の質疑に対して正しく回答できる。	実験結果を正確に分析し、教員の質疑に対して正確に回答できる。	実験結果を分析し、教員の質疑に対してほぼ回答できる。	実験結果を分析や、教員の質疑に対して回答できない。
様式に従って実験報告書を作成できる。	様式に従って実験報告書を正確に作成できる。	様式に従って実験報告書をほぼ作成できる。	様式に従った実験報告書の作成ができない。
（詳細な到達目標は実験テーマ毎に設定する。）			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ②
JABEE (B) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	専攻科生に対して、電気電子創造工学科で学んだ知識、技術の上に、高度な実験を行い、報告を行う。 本実験はガイダンス・レポート指導と併せ、下記の実験テーマの中から４テーマを１テーマ３週として巡回して行い、全15週実施する。 ○ カオス現象に関する実験（渡邉） ○ ネットワークおよびネットワークルータに関する実験 （石原） ○ 音と色のスペクトル同定と設計 （久保） ○ 電子機器のノイズ測定とディジタル回路のノイズ対策に関する実験（鹿野） ○ 高電圧発生技術を利用した放電に関する応用実験(田中) ○ FPGA による論理回路の設計 （今成） ○ プロセス制御系の同定と制御に関する実験（笠原） ○ ディジタル信号処理に関する実験（平田） ○ 簡易組立型ロボットキットを使った制御実験 （鈴木） ○ 電力変換装置の制御手法に関する実験 （北野） ○ 画像処理プログラミングに関する実験(小林康浩) ○ 高周波回路に関連した実験 （大島） ○ 近距離無線を用いたセンサネットワークに関するシステム開発 (飯島） ○ 金属薄膜の光学・電気特性（山田） ○ ロボット制御におけるプログラミング実験（井上） ○ PID制御によるロボット制御に関する基礎実験 (ラホック) ○ 太陽光発電システム及び太陽電池に関する実験（李）
授業の進め方・方法	1）ガイダンスで定められた日程に従い、班ごとに担当教員の下でローテーションにより実験を行う。 2）詳細は別途通知する。 3）評価 1．実験への出席、及び実験態度, 報告書の提出状況、及び内容により評価する 2．報告書の内容が、テーマの理解に対して明確に表現されているかどうかで評価する
注意点	実験場所や実験方法は、担当教員から指示があるので、それに従い実験を行うこと。 授業計画の週は、ある班に当てはまるが、他の班では異なる順番になる。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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	ガイダンスを行う。
		2週	電子機器のノイズ測定とディジタル回路のノイズ対策に関する実験：1（鹿野）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		3週	電子機器のノイズ測定とディジタル回路のノイズ対策に関する実験：2（鹿野）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		4週	電子機器のノイズ測定とディジタル回路のノイズ対策に関する実験：3（鹿野）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		5週	ディジタル信号処理に関する実験：1（平田）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		6週	ディジタル信号処理に関する実験：2（平田）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。

		7週	ディジタル信号処理に関する実験：３（平田）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		8週	予備日	これまでの実験内容を理解する。
	2ndQ	9週	画像処理プログラミングに関する実験：１(小林康浩)	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		10週	画像処理プログラミングに関する実験：２(小林康浩)	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		11週	画像処理プログラミングに関する実験：３(小林康浩)	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		12週	高周波回路に関連した実験：１（大島）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		13週	高周波回路に関連した実験：２（大島）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		14週	高周波回路に関連した実験：３（大島）	実験内容を理解して高度な実験をおこない、実験結果を纏める。
		15週	予備日	これまでの実験内容を理解する。
		16週	定期試験は実施しない	これまでの実験内容を理解する。

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	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	5	
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	5	
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	5	
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	5	
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	5	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	5	
		情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	5	
				与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	5	

評価割合

	提出物	態度	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	30	10	40
分野横断的能力	20	10	30

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気エネルギー論

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	関井康雄・脇本隆之　著：「エネルギー工学　改訂２版」（電気書院）		
担当教員	李 暁楊,鈴木 真ノ介		

到達目標

1. エネルギー分類、形態について説明できる
2. 非再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明できる
3. 再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明できる
4. 将来のエネルギーおよび電力系統構成の見通しについて説明できる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	エネルギー分類、形態について説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	エネルギー分類、形態について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	エネルギー分類、形態について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.
評価項目2	再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.
評価項目3	非再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	非再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	非再生可能エネルギーとその利用方法、現状について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.
評価項目4	将来のエネルギーおよび電源構成の見通しについて説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	将来のエネルギーおよび電源構成の見通しについて説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	将来のエネルギーおよび電源構成の見通しについて説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (D) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	水力、火力、原子力といった非再生可能エネルギー発電や太陽光などの再生可能エネルギー発電について学ぶ。 また、将来のエネルギーおよび電源構成の見通しについても学ぶ。 講義はスライド資料による教授とレジュメにより行う。
授業の進め方・方法	1．授業方法は講義を中心とする。 2．グループワークを行うこともある 3．授業内容に該当する内容を、教科書で精読する。 4．演習問題を課題とし、解答レポートの提出を求める。講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。
注意点	※ 隔年開講科目：令和5年度（2023年度）は開講する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

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	
		2週	エネルギーの概念	エネルギーの単位、分類、形態について理解する 一次、最終、電力エネルギーについて理解する
		3週	水力発電１	水力エネルギーのしくみについて理解する
		4週	水力発電２	水力エネルギーの現状について理解する
		5週	火力発電１	火力発電の概要・原理について理解する 熱機関及び水蒸気の状態変化について理解する
		6週	火力発電２	火力発電所の構成・環境対策について理解する 複合サイクル発電に付いて理解する
		7週	原子力発電１	原子力発電のしくみについて理解する
		8週	原子力発電２	原子力発電の現状・発電所の構成について理解する 核燃料サイクルと安全管理について理解する
	4thQ	9週	太陽光・太陽熱発電	太陽エネルギーの利用法、日射量、特性について理解する 系統連系、太陽光発電・太陽熱発電の現状について理解する
		10週	風力発電・燃料電池・蓄電池	風力発電のしくみと現状について理解する 燃料電池のしくみと現状について理解する 蓄電池のしくみと現状について理解する
		11週	他の再生可能エネルギー パリ協定	他の再生可能エネルギーのしくみについて理解する 再生可能エネルギーの現状・問題点及び未来性について理解する パリ協定とその後の環境会議の成果、それに伴う地政学に関する思考

		12週	電力系統と送電配電技術	電力系統の構成 電力系統の送電系統について理解する 電力系統の変電系統について理解する 電力系統の配電系統について理解する
		13週	受講生発表(1)	エネルギー応用等に関する発表会 テーマを8・9週目に開示する
		14週	受講生発表(2)	エネルギー応用等に関する発表会 テーマを8・9週目に開示する
		15週	受講生発表(3)	エネルギー応用等に関する発表会 テーマを8・9週目に開示する
		16週	受講生発表(4)	エネルギー応用等に関する発表会 テーマを8・9週目に開示する

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	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	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	システム制御論

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	中溝高好ほか「ディジタル制御の講義と演習」　日新出版，河村　篤男「現代パワーエレクトロニクス」数理工学社（2005）		
担当教員	笠原 雅人,北野 達也		

到達目標

１．現代制御理論に基づき制御系を解析し，制御器の設計が行える.
２．電力変換器の状態空間モデルを理解し、デジタル設計ができる。

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	アナログ制御とディジタル制御，現代制御理論と古典制御理論の違いを把握すること	極配置問題により制御系を設計できること	極配置による設計が行なえない
評価項目2	電力変換器の状態空間モデルが理解でき、これに関す設計を正しく行うことができる。	電力変換器の状態空間モデルが理解でき、これに関す設計を行うことができる。	電力変換器の状態空間モデルデジタル設計が理解でき、これに関す設計を正しく行うことができない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	ディジタル制御系の取り扱い方について理解する
授業の進め方・方法	１．講義を中心として、毎週課題を与える。 [複数教員担当方式]
注意点	この科目は、制御装置の種類，特徴，最新の設計手法等について講義形式で学ぶ。 全15週のうち,第8週から第15週の授業は,企業での制御装置の設計を担当したものが担当する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	伝達関数から状態方程式(笠原)	2次標準形の過渡応答，周波数応答をまとめる.
		2週	状態方程式とﾌﾞﾛｯｸ線図(笠原)	２次の状態方程式を定め，積分器（加算器）のみでブロック線図を描いてみる.
		3週	ラプラス変換とz変換(笠原)	２次の状態方程式を定め，伝達関数と正準形に変形する.
		4週	システムの安定性(笠原)	ジュリーの安定判別によりシステムの安定性の確認をおこなう.
		5週	状態フィードバック・極配置問題(笠原)	極配置問題によりフィードバックシステムを設計する.
		6週	状態観測器(笠原)	状態観測器を設計する.
		7週	サーボ問題(笠原)	サーボ系を用いたシステムを設計する.
		8週	中間試験（笠原）	これまでの範囲の理解を確認できる。
	4thQ	9週	PWMインバータによる出力電圧制御(北野)	PWMインバータによる出力電圧制御を理解できる。
		10週	PWMインバータのデジタル制御(北野)	PWMインバータのデジタル制御を理解できる。
		11週	出力デッドビート制御(北野)	出力デッドビート制御を理解できる。
		12週	DC-DCスイッチングレギュレータの解析手法①(北野)	DC-DCスイッチングレギュレータの解析手法①を理解できる。
		13週	DC-DCスイッチングレギュレータの解析手法②(北野)	DC-DCスイッチングレギュレータの解析手法②を理解できる。
		14週	パワエレにおけるデジタル再設計①(北野)	パワエレにおけるデジタル再設計①を理解できる。
		15週	パワエレにおけるデジタル再設計②(北野)	パワエレにおけるデジタル再設計②を理解できる。
		16週	定期試験解説(北野)	定期試験解説

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ロボット工学特論

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	サムアン ラホック,井上 一道		

到達目標

1．ロボットの運動モデルについて説明ができる。　2．ロボットのセンサと計測について説明ができる。　3．モデルを使った簡単な計算ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	ロボットの運動モデルについて明確に説明ができ、これに関する演習問題を正確に解くことができる。	ロボットの運動モデルについて説明ができ、これに関する演習問題を解くことができる。	ロボットの運動モデルについて説明ができず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目2	ロボットのセンサと計測について明確に説明ができ、これに関する演習問題を正確に解くことができる。	ロボットのセンサと計測について説明ができ、これに関する演習問題を解くことができる。	ロボットのセンサと計測について明確に説明ができず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目3	運動モデルを使った計算を正確に解くことができる。	運動モデルを使った計算を解くことができる。	運動モデルを使った計算を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	移動ロボットとアームロボットの運動モデル、ロボットのセンサ、およびより正確なモデルを得るためのフィルタリング法を学ぶ。
授業の進め方・方法	1．授業方法は講義と演習を組み合わせて行う。　2．授業内容に応じて課題を出し、翌週に提出を求める。
注意点	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	イントロダクション	ロボットの歴史、現状、およびこれからの発展を理解する。
		2週	移動ロボットの運動モデル	移動ロボットの運動モデルを理解する。
		3週	運動モデルのノイズ	運動モデルのノイズを理解する。
		4週	移動ロボットの運動モデルの計算①	移動ロボットの運動モデルの計算法を理解する。
		5週	移動ロボットの運動モデルの計算②	移動ロボットの運動モデルの計算法を理解する。
		6週	計測モデル	センサを用いて計測する方法を理解する。
		7週	ベイズフィルタ	ベイズフィルタの原理と仕組みを理解する。
		8週	ベイズフィルタの計算	ベイズフィルタを使った計算法を理解する。
	2ndQ	9週	カルマンフィルタ	カルマンフィルタの原理と仕組みを理解する。
		10週	カルマンフィルタの計算	カルマンフィルタを使った計算法を理解する。
		11週	パーティクルフィルタ	パーティクルフィルタの原理と仕組みを理解する。
		12週	アームロボットの運動モデル①（順運動学）	アームロボットの運動モデルを理解する
		13週	アームロボットの運動モデル②(逆運動学)	アームロボットの運動モデルを理解する
		14週	アームロボットの運動モデルの計算①	アームロボットの運動モデルの計算法を理解する。
		15週	アームロボットの運動モデルの計算②	アームロボットの運動モデルの計算法を理解する。
		16週	定期試験	これまでの理解を確認できる。

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	画像情報工学　※

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	安居院猛，中嶋正之 「画像情報処理」森北出版		
担当教員	小林 康浩		

到達目標

1．画像データのディジタル化やデータ量について説明できる。
2．画像の縮小、拡大表示について簡単に説明できる。
3．画像の空間フィルタリング手法について説明できる。
4．画像の直交変換を利用したフィルタリング処理手法について説明で きる。
5．画像の符号化について簡単に説明できる。

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	画像データのディジタル化やデータ量・画像の縮小、拡大表示について正確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。	画像データのディジタル化やデータ量・画像の縮小、拡大表示について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。	画像データのディジタル化やデータ量・画像の縮小、拡大表示について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目2	画像の空間フィルタリング手法・直交変換を利用したフィルタリング処理手法・画像の符号化について正確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。	画像の空間フィルタリング手法・直交変換を利用したフィルタリング処理手法・画像の符号化について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。	画像の空間フィルタリング手法・直交変換を利用したフィルタリング処理手法・画像の符号化について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ⑤
JABEE (c) JABEE (C) JABEE (g)

教育方法等

概要	画像情報に関する専門知識（画像データ、画像縮小拡大、フィルタリング手法，符号化）を学ぶ。 講義は板書とスライド資料による教授で行う。
授業の進め方・方法	講義を中心として、適宜課題を与える。 この科目は、画像情報に関する専門知識を学ぶとともに一部画像処理を体験し理解を深める。 科目担当者は、企業でソフトウェア設計を担当していたものである。
注意点	※2022年度は開講しない 授業前には事前学習に、授業後には課題にしっかり取り組むこと。 理解困難な点は随時学習相談に応じる。電子メールでも受け付ける。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

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、画像情報工学概要	画像情報工学概要を理解する
		2週	ディジタル画像のデータ量、 ベクトル量子化法	ディジタル画像のデータ量、 ベクトル量子化法を理解する
		3週	画像の空間フィルタリング	画像の空間フィルタリングを理解する
		4週	画像の直交変換とフィルタリング	画像の直交変換とフィルタリングを理解する
		5週	画像の表示、画像の拡大縮小	画像の表示、画像の拡大縮小を理解する
		6週	モルフォロジー	モルフォロジーを理解する
		7週	クラスタリング、画像特徴	クラスタリング、画像特徴を理解する
		8週	中間試験	これまでの範囲から理解した内容を元に、解答する.
	2ndQ	9週	中間試験解説、ファクシミ リ信号処理	中間試験解説、ファクシミ リ信号処理を理解する
		10週	ランレングス符号化	ランレングス符号化を理解する
		11週	2 次元ランレングス符号	2 次元ランレングス符号を理解する
		12週	画像の可逆符号化法	画像の可逆符号化法を理解する
		13週	ビットプレーン符号化法	ビットプレーン符号化法を理解する
		14週	画像の非可逆符号化法	画像の非可逆符号化法を理解する
		15週	画像の解析	画像の解析を理解する
		16週	定期試験	これまでの範囲から理解した内容を元に、解答する.

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	情報系分野	その他の学習内容	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。	6	

評価割合

	中間試験	定期試験	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	35	35	30	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	35	35	30	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	光応用工学論

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	西原　浩　他著　「光エレクトロニクス入門（改訂版）」　コロナ社		
担当教員	鹿野 文久,山田 靖幸		

到達目標

1．レーザー光の発振原理を説明できる。
2．レーザー発振器の構成要領を説明できる。
3．光導波路の原理を説明できる。
4．光制御素子の動作原理と応用を説明できる。

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
レーザー光について説明でき、演習問題を解くことができる	レーザー光について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる	レーザー光についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる	レーザー光についての説明や、演習問題を解くことができない。
光導波路について説明ができ、演習問題を解くことができる。	光導波路について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる	光導波路についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる	光導波路についての説明や、演習問題を解くことができない。
レーザー発振器について説明ができ、演習問題を解くことができる。	レーザー発振器について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる	レーザー発振器についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる	レーザー発振器についての説明や、演習問題を解くことができない。
光制御素子の原理と応用が説明できる。	光制御素子の原理と応用が正確に説明できる。	光制御素子の原理と応用がほぼ説明できる。	光制御素子の原理と応用がほぼ説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (b) JABEE (d-1) JABEE (f) JABEE (g)

教育方法等

概要	レーザーの発振原理にもとづく発振器の構成要領、出力ビームの特徴を解説する。また、光を閉じ込める原理、ならびにその応用としての光導波路、フォトニクス結晶の展開を紹介する。さらに、光強度変調、波長変換、偏光などができる光制御素子について概説する。
授業の進め方・方法	下記2項目の加重平均によって評価する。 1．定期試験成績の評価点（８０%）、　2．課題の内容（２０%） ただし、問題や課題の解答内容は60%以上の評価のものの平均値を評価に加味する。
注意点	参考書　藤岡・小原・齋藤　「光・量子エレクトロニクス」　コロナ社　(1991) 藤岡顕也　「オプトロニクス入門　改訂２版」　オーム社　(1991)

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	レーザー光の基礎	【事前学習】光の定義について復習しておく 【事後学習】レーザー光の単色性・指向性について理解する
		2週	波動工学の基礎	【事前学習】マクスウェル電磁方程式を復習しておく 【事後学習】光の波動方程式・マクスウェルの方程式について理解する
		3週	光の反射と屈折	【事前学習】光の偏向について復習しておく 【事後学習】光の平面波・直線偏光・円偏光・楕円偏光・ホインヘンスの原理・ブルスター角について理解する
		4週	光の干渉とコヒーレンス	【事前学習】干渉現象について復習しておく 【事後学習】時間的コヒーレンス・空間的コヒーレンスについて理解する
		5週	光の回折と集光	【事前学習】回折の種類を調べておく 【事後学習】フレンネル回折・フラウンホーファ回折・ブラッグ回折・レンズによる集光について理解する
		6週	光導波路の基礎	【事前学習】スネルの法則式から光伝搬について調べておく 【事後学習】光波の閉じ込め・スラブ光導波路・TE/TMモード・エバネッセント波について理解する
		7週	光ファイバとフォトニクス結晶	【事前学習】屈折率と光速の関係を復習しておく 【事後学習】単一モード・多モード光ファイバ、フォトニクス結晶について理解する
		8週	レーザー発振の基礎	【事前学習】光と電子の相互作用について復習しておく 【事後学習】光波と電子の相互作用・自然放出・誘導放出・反転分布・光共振器について理解する
	4thQ	9週	レーザーの種類	【事前学習】半導体レーザー構造について復習しておく 【事後学習】気体レーザー・個体レーザー・半導体レーザーについて理解する

		10週	半導体レーザー	【事前学習】半導体レーザー構造について復習しておく光電子変換について復習しておく 【事後学習】偏光素子・波長フィルタ・光検出器について理解する
		11週	光受動素子	【事前学習】信号の変調方式について復習しておく 【事後学習】光強度変調・光ビーム走査について理解する
		12週	光変調	【事前学習】半導体レーザー構造について復習しておく 【事後学習】光パルス伝送・波長変換・パルス圧縮について理解する
		13週	光計測	【事前学習】光干渉、ドップラーシフトを復習しておく 【事後学習】距離計測・変位計測・速度計測について理解する
		14週	レーザー応用機器	【事前学習】レーザー光を用いた応用機器を調べておく 【事後学習】バーコード読取システム・レーザービームプリンタについて理解する
		15週	期末試験	
		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	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	高周波工学

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	使用しない。適時資料を配布。		
担当教員	大島 心平		

到達目標

伝送線路，受動部品，能動部品を用いた高周波回路の基本的な設計方法が説明できること。

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	伝送線路，受動部品，能動部品を用いた高周波回路の基本的な設計方法について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	伝送線路，受動部品，能動部品を用いた高周波回路の基本的な設計方法について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	伝送線路，受動部品，能動部品を用いた高周波回路の基本的な設計方法について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない.
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1)

教育方法等

概要	伝送線路，受動部品，能動部品を用いた高周波回路の基本的な設計方法を学習する。
授業の進め方・方法	1． 授業方法は講義を中心に行う。 2． 授業内容に応じて課題提出を求める。 ※授業前には事前学習、授業後には復習して，レポートの提出が必要な科目です。
注意点	・隔年開講の科目である。 ・この講義は、学修科目単位のため、自学自習レポート（事前・事後学習成果）の提出を求める。 ・本科目は高周波工学における基礎的な知識について講義形式で授業を行うものであり，企業での無線通信に関連した回路設計の実務を経験したものが講義を行う。 ※隔年開講科目（2023年度は開講しない。）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

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、回路の概要と基礎 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	高周波回路の概要と基礎について理解する。
		2週	受動素子の高周波特性 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	受動素子の高周波特性について理解する。
		3週	Sパラメータ 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	Sパラメータについて理解する。
		4週	分布定数線路の基礎 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	分布定数線路の基礎について理解する。
		5週	分布定数線路の特徴 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	分布定数線路の特徴について理解する。
		6週	代表的な分布定数線路 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	代表的な分布定数線路について理解する。
		7週	スミスチャート 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	スミスチャートについて理解する。
		8週	スミスチャートの使い方 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	スミスチャートの使い方について理解する。

	4thQ	9週	インピーダンス整合 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	インピーダンス整合について理解する。
		10週	フィルタ理論 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	フィルタ理論について理解する。
		11週	高周波フィルタ 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	高周波フィルタについて理解する。
		12週	高周波フィルタ 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	高周波フィルタの設計方法について理解する。
		13週	高周波能動回路 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	高周波能動回路の設計で用いるデバイスについて理解する。
		14週	高周波能動回路 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	PINダイオードを用いたスイッチ回路について理解する。
		15週	高周波能動回路 事前課題　授業内容に該当する内容を配布資料で精読する。 事後課題　講義後に指示された内容について、A4で1枚以内にまとめること。	増幅器のインピーダンス整合設計について理解する。
		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

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料物性特論

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	田中 昭雄,山田 靖幸		

到達目標

1.自由電子モデルに基づく状態密度等の性質を説明できる。
2.逆格子ベクトルの波数空間について基礎概念を説明できる。
3.格子の周期性による電子分散関係変化を説明できる。
4.伝導電子に対するボルツマン方程式とその応用を説明できる。
5.電気的・光学的性質等の基礎的事項を説明できる。

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	自由電子モデルに基づく状態密度等の性質について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	自由電子モデルに基づく状態密度等の性質について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	自由電子モデルに基づく状態密度等の性質について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
評価項目2	逆格子ベクトルの波数空間について基礎概念について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	逆格子ベクトルの波数空間について基礎概念について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	逆格子ベクトルの波数空間について基礎概念について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
評価項目3	格子の周期性による電子分散関係変化について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	格子の周期性による電子分散関係変化について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	格子の周期性による電子分散関係変化について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
評価項目4	伝導電子に対するボルツマン方程式とその応用について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	伝導電子に対するボルツマン方程式とその応用について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	伝導電子に対するボルツマン方程式とその応用について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.
評価項目5	電気的・光学的性質等の基礎的事項について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる.	電気的・光学的性質等の基礎的事項について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる.	電気的・光学的性質等の基礎的事項について明確に説明できず，これに関する演習問題を正確に解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	自由電子モデルに基づく状態密度等の性質，逆格子ベクトルの波数空間について基礎概念，格子の周期性による電子分散関係変化，伝導電子に対するボルツマン方程式とその応用や電気的・光学的性質等の基礎的事項を学ぶ. 講義はスライド資料による教授と専用プリントにより行う. （参考書：H.Ibach,H.Luth共著・石井力・木村忠正［共訳］「固体物理学」（Springer-Verlag東京），家 康弘「物性物理」（産業図書），等） 【オムニバス方式】
授業の進め方・方法	1． 授業方法は講義と演習を組み合わせて行う. 2． この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として，レポート等を課す（テーマは適宜連絡する）.
注意点	・学年末試験後の再試験実施対象者については，試験返却時に別途申し伝える. ・学生へのメッセージ 材料物性特論について，その現象をイメージと数式による表現を用いて解説する． また，演習問題を解くことにより，各種法則の用い方を身につける．学生からの質問を大いに歓迎する．（電子メールも可）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	自由電子モデル（田中 昭雄）	【事前学習】金属中における自由電子の性質について復習しておく 【事後学習】波数空間，波動関数を理解する
		2週	自由電子のエネルギー分布（田中 昭雄）	【事前学習】波数空間，波動関数について復習しておく 【事後学習】状態密度を理解する
		3週	量子統計，分布関数（田中 昭雄）	【事前学習】固体における自由電子のエネルギー分布について調べておく 【事後学習】分布関数を理解する
		4週	電子比熱（田中 昭雄）	【事前学習】自由電子の熱運動と格子振動について調べておく 【事後学習】電子比熱を理解する
		5週	結晶中の電子状態，逆格子（田中 昭雄）	【事前学習】結晶構造の種類について復習しておく 【事後学習】逆格子を理解する
		6週	ブリルアンゾーン（田中 昭雄）	【事前学習】逆格子について復習しておく 【事後学習】ブリルアンゾーンを理解する
		7週	ブリルアンゾーンとフェルミ面（田中 昭雄）	【事前学習】固体のエネルギーバンドについて調べておく 【事後学習】フェルミ面を理解する

		8週	中間試験（田中 昭雄）	【事前学習】これまでの講義範囲を復習し理解しておく
	4thQ	9週	ボルツマン方程式（１）（山田 靖幸）	【事前学習】有効質量について復習しておく 【事後学習】電気伝導，ホール効果へのボルツマン方程式の適用を理解する
		10週	ボルツマン方程式（２）（山田 靖幸）	【事前学習】ゼーベック効果について予習する 【事後学習】ゼーベック効果へのボルツマン方程式の適用を理解する
		11週	光の吸収と放出（１）（山田 靖幸）	【事前学習】クラマース・クローニッヒの関係式について予習する 【事後学習】ポラリトン，プラズモンを理解する
		12週	光の吸収と放出（２）（山田 靖幸）	【事前学習】バンド間遷移による光の吸収について復習しておく 【事後学習】フォトルミネッセンスを理解する
		13週	超伝導現象（山田 靖幸）	【事前学習】超伝導の基本的性質について復習しておく 【事後学習】BCS理論，高温超伝導を理解する
		14週	超伝導のデバイス応用（１）（山田 靖幸）	【事前学習】ジョセフソン接合について復習しておく 【事後学習】ジョセフソン接合の電磁波応答を理解する
		15週	超伝導のデバイス応用（２）（山田 靖幸）	【事前学習】ジョセフソン線路について復習しておく 【事後学習】サインゴードン方程式を理解する
		16週	後期定期試験（山田 靖幸）	【事前学習】これまでの範囲を理解する

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	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	5	
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	5	
				原子の構造を説明できる。	5	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	5	
				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。	5	
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	5	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	5	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	5	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ディジタル通信　※

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「ディジタル通信理論入門」（コロナ社）、配布資料		
担当教員	飯島 洋祐		

到達目標

1．ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が行えること。
2．基本的な通信方式の構成と特性を理解し、その説明および雑音の影響等の計算が行えること。
3．各種符号化方式の構成と特徴を理解し、その説明および符号誤り率等の計算が行えること。

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	ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が的確に行える。	ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が行える。	ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が行えない。
評価項目2	基本的な通信方式の構成と特性を理解し、その説明および雑音の影響等の計算が適切に行える。	ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が行える。	ディジタル通信のモデルと受信機の動作を理解し、その説明が行えない。
評価項目3	各種符号化方式の構成と特徴を理解し、その説明および符号誤り率等の計算が適切に行える。	各種符号化方式の構成と特徴を理解し、その説明および符号誤り率等の計算が行える。	各種符号化方式の構成と特徴を理解し、その説明および符号誤り率等の計算が行えない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ⑤
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	ディジタル通信では、ディジタル通信に関わる理論および通信における雑音の影響や誤り率などの計算方法などを理解する。 授業は、主に配布資料にて講義形式で行い、適宜、演習問題等による計算練習を行う。 講義と授業後の課題・レポートを通して、ディジタル通信について習得し、理解を深める。
授業の進め方・方法	1．授業は講義形式で行う。 2． 講義で学んだことを、課題およびレポートを通して理解を深め、身につけていく。
注意点	・授業後には復習を含めて課題、レポートにしっかり取り組むこと。 ・課題、レポートは期日までに指定の場所に提出すること。 ・課題等の調査については、インターネットの利用は認めるが、Wikipedia等のインターネットの情報の丸写し等は認めない。 ・ディジタル通信は、現在のインターネット通信をはじめ様々なところで応用されており、最新の電気電子系技術の習得に必要な基礎的な科目である。ディジタル通信の基礎をしっかり身につけること。 ・この科目は、ディジタル通信の関連技術の動向および設計手法等について講義形式で授業を行うものであり、企業にてディジタル通信機器に関連するチップ部品の設計等を実務としていたものが担当する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

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	ディジタル通信の概要を理解する。
		2週	ディジタル通信方式のモデルと標本化および確率過程	ディジタル通信方式の基本を理解する。
		3週	受信器と受信端フィルタおよび受信端における符号誤り率	ディジタル通信における受信器を理解する。
		4週	基本的な通信方式（１）	ディジタル通信の基本的な通信方式を理解する。
		5週	基本的な通信方式（２）	ディジタル通信の基本的な通信方式を理解する。
		6週	ブロック符号	ブロック符号の基礎、その特性を理解する。
		7週	総合演習（１）	これまでの範囲の理解を演習にて確認し、理解を深める。
		8週	畳み込み符号	畳み込み符号の基礎、その特性を理解する。
	2ndQ	9週	ランダム符号	ランダム符号について理解する。
		10週	CDMA（１）	CDMA通信方式の基礎、その特性を理解する。
		11週	CDMA（２）	CDMA通信方式の特性の理解を深める。
		12週	OFDM（１）	OFDM通信方式の基礎、その特性を理解する。
		13週	OFDM（２）	OFDM通信方式の特性の理解を深める。
		14週	干渉と符号誤り率	ディジタル通信における干渉と符号誤り率を理解する。
		15週	総合演習（２）	これまでの範囲の理解を演習にて確認し、理解を深める。
		16週	定期試験の解説とまとめ	これまでの範囲を理解する。

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	その他	合計

総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報セキュリティ論

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	K-SEC教材（情報セキュリティ教材）を使用する. 演習講義はプリントや電子データ形式などで提示する.		
担当教員	新規 採用者		

到達目標

1．セキュリティに関する基本的なタームが説明できる。
2．セキュリティ技術についてシステム（ソフトウェア、ハードウェア、ネットワーク）と関連付けた説明ができる。
3．セキュリティ技術の運用を実際のシステム上で実践できる。

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
セキュリティに関する基本的なタームについて	セキュリティに関するタームについて、新しい内容を調査し説明できる。	セキュリティに関する基本的なタームが教科書を見ないで説明できる。	セキュリティに関する基本的なタームが説明できない。
暗号化技術について	暗号化技術について、新しい内容を調査し説明が出来る。	暗号化技術について教科書を見ないで説明が出来る。	暗号化技術について説明が出来ない。
ネットワークシステムのセキュリティの対策について	ネットワークシステムのセキュリティの対策について説明と実践ができる。	ネットワークシステムのセキュリティの対策を教科書を見ないで説明できる。	ネットワークシステムのセキュリティの対策を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ⑤
JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)

教育方法等

概要	前半は情報セキュリティに関わるリスク，マネジメント，暗号理論，ネットワークシステムのセキュリティについて座学で学ぶ．後半は前半の知識も踏まえた演習を行い，実践的なスキルも習得する.
授業の進め方・方法	定期試験（50%），演習レポート（40%），自学自習レポート（10%）で評価する. 前半講義の内容は定期試験で評価を行う. 自学自習レポートは講義内でテーマを指示する. 後半の演習は，演習前の事前レポートと演習後の事後レポートを合わせて評価を行う.
注意点	後半は短期集中の演習講義で行う. 2023年度は開講しない.

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	情報セキュリティリスクの基礎	情報セキュリティリスク，情報セキュリティリスクマネジメントについて理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		2週	暗号理論と応用	暗号の基礎，暗号の応用について理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		3週	ネットワークセキュリティ	ネットワークセキュリティの概要，ネットワークセキュリティ要素技術，攻撃者視点と攻撃シナリオについて理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		4週	ソフトウェアセキュリティ	ソフトウェアセキュリティ，ソフトウェアの動作と攻撃手法，対策手法について理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		5週	ハードウェアセキュリティ	ハードウェアセキュリティの位置づけ，要素技術，ハードウェアセキュリティの事例について理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		6週	情報セキュリティマネジメント	情報セキュリティマネジメントシステム，情報セキュリティマネジメントに関するその他の規格やガイドライン，情報セキュリティガバナンスについて概要を理解できる．確認テスト7割以上正答できること.
		7週	社会サービスにおける情報セキュリティ	実際の社会サービスにおける情報セキュリティ技術の実践例を理解できる．まとめの演習問題を7割以上正答できること.
		8週	中間試験	これまでの学習内容を総合的に確認する．試験問題を7割以上正答できること.
	4thQ	9週	オフェンシブセキュリティ（1）演習環境構築	ハッキング技術について説明できること.
		10週	オフェンシブセキュリティ（2）セキュリティ演習A	ハッキング技術について説明できること.
		11週	オフェンシブセキュリティ（3）セキュリティ演習A	ハッキング技術について説明できること.
		12週	オフェンシブセキュリティ（4）セキュリティ演習A	ハッキング技術について説明できること.
		13週	オフェンシブセキュリティ（5）セキュリティ演習B	マルウェアについて説明できること.
		14週	オフェンシブセキュリティ（6）セキュリティ演習B	マルウェアについて説明できること.
		15週	オフェンシブセキュリティ（7）セキュリティ演習B	マルウェアについて説明できること.
		16週	オフェンシブセキュリティ（8）確認テスト	ハッキング技術，マルウェアについてレポートできる.

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	演習レポート	自学自習レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	40	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	40	10	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0