

高知工業高等専門学校	機械・電気工学専攻	開講年度	平成31年度(2019年度)
------------	-----------	------	----------------

学科到達目標

高専本科の機械工学科および電気情報工学科のカリキュラムの上に立って、エネルギーや環境および情報・制御技術に関わる基礎および専門科目を教授し、ロボットや新エネルギー開発、環境機器や情報機器の開発など、日本の産業の基幹となる機械・電気融合分野で必要とされる実践的かつ創造的な研究・開発能力を育成する。

【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
機械・電気工学専攻	専1年	学科	専門	物性工学	2	赤崎達志

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
					専1年		専2年		
					前	後	前	後	
専門 選択	センサ工学	7001	学修単位	2	2				岸本 誠一
専門 選択	デジタル制御	7002	学修単位	2	2				榎本 隆二
専門 必修	エネルギー変換工学	7005	学修単位	2	2				永橋 優純
専門 選択	流体力学	7008	学修単位	2		2			武内 秀樹
専門 選択	伝熱工学	7009	学修単位	2		2			永橋 優純
専門 選択	画像処理論	7013	学修単位	2		2			今井 一雅
専門 選択	物性工学	7020	学修単位	2		2			赤崎 達志
専門 選択	シミュレーション工学	7021	学修単位	2	2				土井 克則
専門 選択	電気電子回路工学	7022	学修単位	2		2			谷本 壮
専門 選択	工学基礎演習	7030	履修単位	2	2	2			赤崎 達志 竹島 敬志
専門 必修	特別研究(ME)	7151	履修単位	4	4	4			今井 一雅 谷澤 俊弘 山口 巧 芝 治也 吉田 正伸 西内 悠祐 高田 拓 赤崎 達志 榎本 隆二 永橋 優純 竹島 敬志 長門 研重 赤松 重則 北村 一弘 奥村 勇人 武内 秀樹 岸本 誠一 宮田 剛 中山 信 土井 克則 中田 祐樹 岡村 修司 岩崎 洋平 小崎 裕平
専門 必修	特別実験(ME)	7161	履修単位	4	4	4			今井 一雅 芝 治也 西内 悠祐 榎本 隆二 赤松 重則 岸本 誠一 岡村 修司
専門 必修	生産工学特論	6203	学修単位	2				2	小崎 裕平
専門 必修	ロボット工学	7006	学修単位	2			2		宮田 剛
専門 選択	強度設計学	7012	学修単位	2			2	2	北村 一弘
専門 選択	パワーエレクトロニクス特論	7015	学修単位	2			2		中田 祐樹

専門	必修	特別研究(ME)	7152	履修単位	10	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </table>			10	10	今井一雅 , 谷澤俊弘 , 山口巧 , 芝治也 , 吉田正伸 , 西内悠祐 , 高田拓志 , 赤崎達二 , 永橋隆純 , 竹島敬志 , 長門研吉 , 赤松重一 , 北村秀弘 , 武内樹一 , 岸本剛 , 中山信行 , 宮田信則 , 鈴木克祐 , 土井祐樹 , 中村修司 , 岡村洋平 , 若崎裕平
		10	10								
専門	必修	特別実験(ME)	7162	履修単位	4	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </table>			4	4	今井一雅 , 山口巧 , 吉田正伸 , 西内悠祐 , 高田拓志 , 竹島敬志 , 長門研吉 , 北村秀弘 , 武内樹一 , 宮田剛 , 吉岡孝 , 浦山康洋
		4	4								

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	センサ工学		
科目基礎情報							
科目番号	7001		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 清野次郎・近藤昭治「センサ工学入門」(森北出版) 参考書: 大森豊明「センサ技術の基礎と応用」(幸書房), 千原国宏「センサ」(コロナ社)						
担当教員	岸本 誠一						
到達目標							
1. 簡単な物理現象に関わる諸量(光, 温度, 長さ, 磁界等)を計測するための, センサの原理を説明できる。 2. 注目した物理量の計測に最適なセンサの選択の考察ができる。 3. センサ周辺の駆動回路等も含めた計測システムを考察できる。							
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	簡単な物理現象に関わる諸量(光, 温度, 長さ, 磁界等)を計測するための原理が異なるいくつかのセンサを説明できる。		簡単な物理現象に関わる諸量(光, 温度, 長さ, 磁界等)を計測するためのセンサの原理を説明できる。		簡単な物理現象に関わる諸量(光, 温度, 長さ, 磁界等)を計測するためのセンサの原理を説明できない。		
評価項目2	注目した物理量の計測に最適なセンサの選択ができる。		注目した物理量の計測に最適なセンサの選択の考察ができる。		注目した物理量の計測に最適なセンサの選択の考察ができない。		
評価項目3	センサ周辺の駆動回路等も含めた最適な計測システムを考察できる。		センサ周辺の駆動回路等も含めた計測システムを考察できる。		センサ周辺の駆動回路等も含めた計測システムを考察できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	今日, あらゆる産業分野において様々な種類・形態のセンサが使われており, 生産管理, 品質管理, 各種制御等に不可欠なものとなっています。本講は, 将来産業界で活躍する技術者として必要なセンサ技術の基礎知識(種類, 基本構成, 動作原理, 基本特性等)と, その応用の実際について学習します。						
授業の進め方と授業内容・方法	毎回の授業は, 基本的な事柄を説明した後, 演習で理解を深める。授業最後には小テストを行う。						
注意点	試験の成績を70%, 平素の学習状況(小テスト, レポート等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として, 到達目標に対する達成度を試験等において評価する。						
授業計画							
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標			
前期	1週	センサ技術総論:		エネルギー変換型センサとエネルギー制御型センサの特長を理解し, 説明できる。			
	2週	半導体センサ: 半導体センサを理解するための半導体材料の特長(共有結合やバンド構造)について学習する。		半導体の特長を理解し, センサに使われる基本特性を説明できる。			
	3週	半導体センサ: 半導体センサを理解するための半導体材料の特長(p型, n型半導体, pn接合)について学習する。		半導体の特長を理解し, センサに使われる化合物半導体の特性を説明できる。			
	4週	半導体センサ: 半導体センサを理解するための半導体材料の特長(光電効果, 熱電効果, 磁電効果など)について学習する。		半導体の特長を理解し, センサに使われる半導体特有の現象を説明できる。			
	5週	磁気センサ: 磁気センサを用途別美分類し, その中のリードスイッチや動作原理とその応用について学習する。		磁気センサの動作原理を理解し, またリードスイッチの動作原理を理解できる。			
	6週	磁気センサ: Hall素子の動作原理とその応用について学習する。		Hall素子の動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	7週	圧力センサ: 圧力センサの動作原理について学習する。		圧力センサの動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	8週	化学センサ, バイオセンサ: 各種化学センサ, バイオセンサの動作原理について学習する。		化学センサやバイオセンサの動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	9週	光センサ: 光計測における基本量, レーザ光の特徴, レーザ応用技術について学習する。		種々の光センサの動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	10週	光ファイバセンサ: 光ファイバセンサの動作原理について, 応用例と合わせて学習する。		光ファイバセンサで種々の物理量を計測する原理を理解し, 説明できる。			
	11週	流れの計測: 圧力・流速・流量を計測する原理と応用例について学習する。		圧力, 流量, および流速をセンサを使って計測する原理を理解し, 説明できる。			
	12週	長さの計測: 長さを計測する原理とその応用例について学習する。		長さを計測するセンサの動作原理を理解し, 適切なセンサを選択できる。			
	13週	温度センサ: 接触型の温度センサの原理と応用例について学習する。		接触型の温度センサの動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	14週	温度センサ: 非接触型の温度センサの原理と応用例について学習する。		非接触型の温度センサの動作原理を理解し, その動作回路を理解できる。			
	15週	センサ技術の将来について, これまでの発展の経緯から将来動向を学習する。		これまでのセンサ技術の開発状況から, 今後のセンサについて方向性を検討することができる。			
	16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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	デジタル制御		
科目基礎情報							
科目番号	7002	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	機械・電気工学専攻	対象学年	専1				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	教科書: 自作プリント, 参考書: 美多他「基礎デジタル制御」(コロナ社)						
担当教員	榎本 隆二						
到達目標							
1. デジタル制御システムに必要な機器構成や要素技術を理解し, 説明できる。 2. 離散時間システムの表現と可制御・可観測性, 過渡特性, 定常特性及び安定性を解析できる。 3. レギュレータ系, サーボ系の状態フィードバック及び出力フィードバックを理解し, 簡単なデジタル制御系を設計できる。							
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	デジタル制御システムに必要な機器構成や要素技術を理解し, 説明できる。	デジタル制御システムに必要な機器構成や要素技術のいくつかを説明できる。	デジタル制御システムに必要な機器構成や要素技術の理解が断片的で統合されていない。				
評価項目2	離散時間システムの表現と可制御・可観測性, 過渡特性, 定常特性及び安定性を解析できる。	離散時間システムの表現と可制御・可観測性, 過渡特性, 定常特性及び安定性のうち, いくつかの項目を解析できる。	離散時間システムの表現はできるものの, 特性解析に結びつかない。				
評価項目3	レギュレータ系, サーボ系の状態フィードバック及び出力フィードバックを理解し, 簡単なデジタル制御系を設計できる。	レギュレータ系, サーボ系の状態フィードバック及び出力フィードバックを理解し, 与えられた構成のデジタル制御系のパラメータを決定できる。	簡単なレギュレータの構造は理解しているが, 具体的な設計には結びつかない。				
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, デジタル制御を導入する場合に必要な状態方程式, 連続系の離散化, 可制御性と可観測性, 安定性, 状態フィードバック, 最適制御などデジタル制御の基礎的事項と, 実システムの構築に必要な計測・情報技術の役割について理解させる。						
授業の進め方と授業内容・方法	授業は板書による要点の解説とプリントによる演習を中心として進め, 適宜, スライドやコンピュータシミュレーションによって実践的な技術力を養成する。						
注意点	定期試験の成績を60%, 平素の学習状況(課題)を40%の重みで総合的に評価する。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	1. 状態フィードバック制御の概要[1]: 古典制御と現代制御の関連を学ぶ。	古典制御の多自由度フィードバック系から現代制御の状態フィードバック系に至る考え方を把握し, 説明できる。				
	2週	2. 状態方程式と伝達関数行列[2]: 状態方程式と伝達関数行列について学ぶ。	他入力他出力システムの状態方程式表現と伝達関数行列表現ができる。				
	3週	3. 遷移行列と行列指数関数[3]: ジョルダン細胞を踏まえた行列指数関数の計算法を学ぶ。	線形連続時間状態方程式を解ける。				
	4週	4. 状態方程式の離散化[4, 5]: z変換とパルス伝達関数について学ぶ。	連続時間状態方程式の離散化とパルス伝達関数表現ができる。				
	5週	4. 状態方程式の離散化[4, 5]: z変換とパルス伝達関数について学ぶ。	z変換ができ, z変換からパルス伝達関数を決定できる。				
	6週	5. 安定性解析[6, 7]: ジュリーの定理, リャプノフの定理とその応用を学ぶ。	ジュリーの定理を用いて離散時間系の安定性解析ができる。				
	7週	5. 安定性解析[6, 7]: ジュリーの定理, リャプノフの定理とその応用を学ぶ。	リャプノフの定理を用いて離散時間系の安定性解析ができる。				
	8週	7. 可制御性・可観測性[8]: システムの可制御性・可観測性・可安定性, 正準構造分解を学ぶ。	現代制御理論の基本概念を説明できる。				
	9週	8. 逆変換[9]: 連続時間系への逆変換とサンプリング定理について学ぶ。	離散時間系を逆変換でき, また, サンプリング定理を使ったサンプリング周期の決定ができる。				
	10週	9. デジタルレギュレータの設計[10, 11, 12]: 極指定制御, 全状態及び最小次元オブザーバーを併用した極指定制御, 有限整定制御, 最適レギュレータについて学ぶ。	離散系の極指定状態フィードバック制御系及び有限整定制御系を設計できる。				
	11週	9. デジタルレギュレータの設計[10, 11, 12]: 極指定制御, 全状態及び最小次元オブザーバーを併用した極指定制御, 有限整定制御, 最適レギュレータについて学ぶ。	離散時間系の各種オブザーバー併用出力フィードバック系を設計できる。				
	12週	9. デジタルレギュレータの設計[10, 11, 12]: 極指定制御, 全状態及び最小次元オブザーバーを併用した極指定制御, 有限整定制御, 最適レギュレータについて学ぶ。	簡単な線形最適レギュレータを設計できる。				
	13週	10. デジタルサーボ系[13]: 内部モデル原理, 出力レギュレーションとサーボ系設計を学ぶ。	簡単なデジタルサーボ系を設計できる。				
	14週	11. 様々なデジタル制御系[14, 15]: デジタル再設計とデジタル制御系の実例を学ぶ。	実例に基づいて, デジタル制御系設計を説明できる。				
	15週	11. 様々なデジタル制御系[14, 15]: デジタル再設計とデジタル制御系の実例を学ぶ。	実例に基づいて, デジタル再設計を説明できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	小テスト	その他	合計

総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	10	0	30
専門的能力	30	0	0	0	20	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	10	0	20

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー変換工学		
科目基礎情報							
科目番号	7005		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: プリント配布ほか, 参考書: 越智他2名「熱機関工学」(コロナ社)						
担当教員	永橋 優純						
到達目標							
1. 基本的なエネルギー、エネルギー変換事例を理解し、定性的に検討ができる。 2. 風水力エネルギー変換の基礎理論を理解し問題を解くことができる。 3. 熱エネルギー変換のうち、蒸気サイクルの基礎理論を理解し問題をとくことができる。							
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	様々なエネルギー、エネルギー変換事例を理解し、定性的に評価できる		基本的なエネルギー、エネルギー変換事例を理解し、定性的に検討ができる		基本的なエネルギー、エネルギー変換事例を理解し、定性的に検討ができない		
評価項目2	風水力エネルギー変換の基礎理論を理解し問題を解くことができる		風水力エネルギー変換の基礎理論を理解し定性的に検討ができる		風水力エネルギー変換の基礎理論を理解できない		
評価項目3	熱エネルギー変換のうち、蒸気サイクルの基礎理論を理解し問題をとくことができる		風水力エネルギー変換の基本原則を適用して問題を解くことができる		風水力エネルギー変換の基本原則を適用して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							
教育方法等							
概要	いま注目されている新エネルギーの内容や流れを紹介し、次にエネルギー変換の基礎となる流体機械や熱力学の主要部分を解説し、最後にエネルギー変換の代表例として水力発電所や火力発電所の代表的プラントを取り上げ、実際の応用例を学習することにより、エネルギー変換の全般的知識を習得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	本科目は機械工学の基礎科目となる熱力学(本科4年)・エネルギー工学(本科5年)や流れ学(本科4年)・流体力学(専攻科1年)、エネルギー環境論(本科4年)などが総合された科目である。それぞれの知識の習得が十分でない者は参考図書などを利用して不足を補うこと。						
注意点	試験の成績を80%、平素の学習状況等(課題・小テスト等を含む)を20%の割合で総合的に評価する。技術者が身に付けるべき専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。						
授業計画							
	週	授業内容・方法			週ごとの到達目標		
前期	1週	新エネルギー技術[1-2]: エネルギー利用と環境問題。太陽エネルギーの利用。風力エネルギーの利用。水素エネルギーと燃料電池。			エネルギー利用と環境問題について説明ができる。		
	2週	流体力学の基礎理論(静水力学, せき)			流体力学の基礎理論を理解し、問題が解ける		
	3週	ベルヌーイの定理(流体のエネルギー保存則)			ベルヌーイの定理を理解し、関連問題が解ける		
	4週	物体に働く流体力			物体に働く流体力を理解し、関連問題が解ける		
	5週	風車の変換効率			風車の変換効率を理解し、関連問題が解ける		
	6週	水車の相似則			水車の相似則を理解し、関連問題が解ける		
	7週	水車の変換効率			水車の変換効率を理解し、関連問題が解ける		
	8週	熱エネルギー変換と効率[8-11]: エネルギー変換の形態。熱力学の基礎知識(基本法則, 状態量)。系と仕事。サイクルと効率。演習。			熱力学の基礎について説明ができる		
	9週	エネルギー変換と効率[8-11]: エネルギー変換の形態。熱力学の基礎知識(基本法則, 状態量)。系と仕事。サイクルと効率。演習。			サイクルと効率について説明ができる		
	10週	エネルギー変換と効率[8-11]: エネルギー変換の形態。熱力学の基礎知識(基本法則, 状態量)。系と仕事。サイクルと効率。演習。			各種ガスサイクルの熱効率が理解でき、効率を求められる		
	11週	エネルギー変換と効率[8-11]: エネルギー変換の形態。熱力学の基礎知識(基本法則, 状態量)。系と仕事。サイクルと効率。演習。			冷凍サイクルの成績係数が理解でき、成績係数を求められる		
	12週	火力発電所におけるエネルギー変換[12-15]: 火力発電所の概要。蒸気の性質と蒸気表・蒸気線図。ランキンサイクルとサイクル効率。再生サイクルと再熱サイクル。演習。			火力発電所の概要について説明ができる		
	13週	火力発電所におけるエネルギー変換[12-15]: 火力発電所の概要。蒸気の性質と蒸気表・蒸気線図。ランキンサイクルとサイクル効率。再生サイクルと再熱サイクル。演習。			蒸気の性質と蒸気表・蒸気線図が利用できる		
	14週	火力発電所におけるエネルギー変換[12-15]: 火力発電所の概要。蒸気の性質と蒸気表・蒸気線図。ランキンサイクルとサイクル効率。再生サイクルと再熱サイクル。演習。			ランキンサイクルとサイクル効率について説明ができ、関連問題が解ける		
	15週	火力発電所におけるエネルギー変換[12-15]: 火力発電所の概要。蒸気の性質と蒸気表・蒸気線図。ランキンサイクルとサイクル効率。再生サイクルと再熱サイクル。演習。			再生サイクルと再熱サイクルについて説明ができ、関連問題が解ける		
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	5	25

専門的能力	50	0	0	0	0	15	65
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10



高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	流体力学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7008		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 杉山弘・遠藤剛・新井隆景「流体力学」(森北出版) 参考書: 八田圭爾・鳥居平和・田口達夫「流体力学の基礎」(日新出版)参考書: 日野幹雄「流体力学」(朝倉書店)				
担当教員	武内 秀樹				
<b>到達目標</b>					
1. 身近な流体现象を理解し、定性的に検討ができる。 2. ポテンシャル理論を理解し適用限界を考察できる。 3. エネルギー保存則、運動量保存則を適用して問題を解くことできる。 4. 実在流体の粘性が流れ現象に及ぼす影響を考察できる。 5. 境界層の概念および流れのはく離を説明できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	身近な流体现象を理解し、エネルギー保存則、運動量保存則を適用して応用問題を解くことできる。	エネルギー保存則、運動量保存則を適用して基本的な問題を解くことできる。	エネルギー保存則、運動量保存則を適用して問題を解くことできない。		
評価項目2	ポテンシャル理論を理解し適用限界を考察できる。	ポテンシャル理論を理解している。	ポテンシャル理論を理解していない。		
評価項目3	実在流体の粘性が流れ現象に及ぼす影響を理解し、基本的な問題が計算できる。	実在流体の粘性が流れ現象に及ぼす影響を理解し、基礎方程式を記述できる。	実在流体の粘性が流れ現象に及ぼす影響を理解していない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	流体力学は、大型流体機械や航空機などに应用されてその発達に大きく貢献してきました。授業では、初めて流体力学を学ぶ学生を対象として、ニュートン流体の1次元、2次元および軸対称流れを中心に初歩から具体的な流れまで詳述します。また、数学的に記述された現象と実際の現象との対応について実例を挙げて説明します。なお、数式の取扱いが理解の妨げとならないよう数式の誘導については詳しく説明します。				
授業の進め方と授業内容・方法	毎回の授業は、基本的な事柄を説明した後、課題演習等で理解を深める。				
注意点	試験の成績を80%、平素の学習状況等(課題・小テスト等を含む)を20%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	1. 流体の性質[1]: 流体モデルと物理的性質	流体モデルと物理的性質を理解し、説明することができる。		
	2週	2. 流れの基礎[2-5]: 流体運動、流体粒子の加速度、オイラーの運動方程式、連続の式、流れ関数、流体粒子の変形と回転、渦度	流体運動、流体粒子の加速度について理解し、説明することができる。		
	3週	2. 流れの基礎[2-5]: 流体運動、流体粒子の加速度、オイラーの運動方程式、連続の式、流れ関数、流体粒子の変形と回転、渦度	オイラーの運動方程式、連続の式について理解し、説明することができる。		
	4週	2. 流れの基礎[2-5]: 流体運動、流体粒子の加速度、オイラーの運動方程式、連続の式、流れ関数、流体粒子の変形と回転、渦度	流体粒子の変形と回転について理解し、説明することができる。		
	5週	2. 流れの基礎[2-5]: 流体運動、流体粒子の加速度、オイラーの運動方程式、連続の式、流れ関数、流体粒子の変形と回転、渦度	渦度、流れ関数について理解し、説明することができる。		
	6週	3. 理想流体の流れ [6-9]: 循環、速度ポテンシャル、複素速度ポテンシャル	速度ポテンシャルについて理解し、説明することができる。		
	7週	3. 理想流体の流れ [6-9]: 循環、速度ポテンシャル、複素速度ポテンシャル	循環、複素速度ポテンシャルについて理解し、説明することができる。		
	8週	3. 理想流体の流れ [6-9]: 循環、速度ポテンシャル、複素速度ポテンシャル	簡単な流れの複素速度ポテンシャルを理解し、説明することができる。		
	9週	3. 理想流体の流れ [6-9]: 循環、速度ポテンシャル、複素速度ポテンシャル	基本的な流れを複素速度ポテンシャルを用いて計算することができる。		
	10週	4. 粘性流体の流れ[10-13]: レイノルズの相似則、粘性流体の応力系、NS方程式、NS方程式の厳密解	粘性流体の応力系について理解し、説明することができる。		
	11週	4. 粘性流体の流れ[10-13]: レイノルズの相似則、粘性流体の応力系、NS方程式、NS方程式の厳密解	NS方程式について理解し、説明することができる。		
	12週	4. 粘性流体の流れ[10-13]: レイノルズの相似則、粘性流体の応力系、NS方程式、NS方程式の厳密解	NS方程式を用いて、簡単な流れの計算をすることができる。		
	13週	4. 粘性流体の流れ[10-13]: レイノルズの相似則、粘性流体の応力系、NS方程式、NS方程式の厳密解	NS方程式を用いて、基本的な流れを計算することができる。		
	14週	5. 境界層流れ[14-15]: 境界層方程式、境界層のはく離	境界層のはく離について理解し、説明することができる。		
	15週	5. 境界層流れ[14-15]: 境界層方程式、境界層のはく離	境界層方程式について理解し、説明することができる。		
	16週				
<b>評価割合</b>					
		試験	課題・小テスト	合計	
総合評価割合		80	20	100	

專門的能力	80	20	100
-------	----	----	-----

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	伝熱工学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7009	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	機械・電気工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 杉山・佐野・永橋・加藤「はじめて学ぶ移動現象論」(森北出版) 参考書: 一色尚次・北山直方「伝熱工学」(森北出版) 「エネルギー管理士実戦問題 熱分野+必須基礎科目」(オーム社)				
担当教員	永橋 優純				
<b>到達目標</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 伝熱の基本形態を理解し、各形態における伝熱機構を説明できる。</li> <li>2. フーリエの法則および熱伝導率が説明できる。</li> <li>3. ニュートンの冷却の法則および熱伝達率が説明できる。</li> <li>4. 熱交換器における伝熱およびフィン付面の伝熱を計算できる。</li> <li>5. 放射の基本法則が説明できる。</li> <li>6. 熱伝導では、具体的事例について基礎方程式が立てられ、計算できる。</li> <li>7. 熱伝達や放射では、関連する諸式を取り扱い、定量的に問題解決ができる。</li> </ol>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1: 伝熱の基本形態を学び理解する。	伝熱の基本的な形態としての熱伝導、熱伝達、放射の一般的概念を具体例を示しながら説明できる。熱伝導に関しては、異なった相における熱伝導機構を説明できる。	伝熱の基本的な形態としての熱伝導、熱伝達、放射の一般的概念を理解し具体例を示しながら説明できる。	伝熱の基本的な形態としての熱伝導、熱伝達、放射の一般的概念を理解できていない。		
評価項目2: 熱伝導に関して学び、理解する。	固体の熱伝導に関して、平板や円筒およびそれらの積層状態における伝導伝熱について説明できると共に伝熱量を求めることができる。さらに、非定常熱伝導に関しては、限定された条件下での基礎方程式を求めることができる。	固体の熱伝導に関して、平板や円筒およびそれらの積層状態における伝導伝熱について説明できると共に複数の選択肢の中から正しい伝熱量の求め方(式)を選ぶことができる。非定常熱伝導では、基本概念が理解できている。	固体の熱伝導に関して、平板や円筒およびそれらの積層状態における伝導伝熱や非定常熱伝導が理解できていない。		
評価項目3: 熱伝達について学び、理解する。	熱伝達に関して、平板や円筒における定常熱伝達を理解し、代表的な伝熱場における移動熱量を求めることができる。	熱伝達に関して、平板や円筒における定常熱伝達を理解し、代表的な伝熱場における移動熱量を与えられた実験式を用いて求めることができる。	熱伝達に関して基本概念全般が理解できていない。		
評価項目4: 熱通過やフィンでの伝熱および装置における熱移動に関して学び理解する。	熱通過やフィンにおける伝熱が理解でき、代表的な伝熱場における伝熱量を求める(導出する)ことができる。	熱通過やフィンにおける伝熱が理解でき、代表的な伝熱場における伝熱量を与えられた実験式などを用いて計算することができる。	熱通過やフィンにおける伝熱が理解できていない。		
評価項目5: 放射に関して学び理解する。	放射に関してその基本事項を理解し、代表的な条件下での形態係数や放射伝熱量を導くことができる。	放射に関してその基本事項を理解し、代表的な条件下での形態係数や放射伝熱量を、複数の選択肢の中から正しい答えを選ぶことができる。	放射に関してその基本事項が理解できていない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	熱の移動現象(伝熱工学)を「分かりやすく使えるように」を目標とした授業内容とする。そのためには、難解な数式的展開は極力避け、重要で大切な基本項目のみ簡潔に解説し、その後続く演習問題で理解した知識を確実なものにすることを旨とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書を基準として、一部プリントを併用し、関連項目を板書により解説。演習問題は教科書以外に別途用意する。また、隔週で、学生自身により基本事項の説明をさせ、授業後半で教員がそのまとめを行う方法も採用する。				
注意点	試験の成績を80%、平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を20%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	1. 伝熱の基本形態[1]: 伝熱工学の概要および伝熱の三形態について学ぶ。	熱工学の概要および伝熱の三形態についてその概要を説明できる。		
	2週	2. 熱伝導[2-5]: 熱伝導の概要を学び、平板・円筒の定常熱伝導について学ぶ。	定常熱伝導において、平板や積層平板における移動熱量を計算できる。また、その式を導出できる。		
	3週	2. 熱伝導[2-7]: 熱伝導の概要を学び、平板・円筒の定常熱伝導について学ぶ。【演習問題】	定常熱伝導において、円筒や積層円筒における移動熱量を計算できる。また、その式を導出できる。		
	4週	2. 熱伝導[2-7]: 平板の非定常熱伝導について学ぶ。	非定常熱伝導において、3次元非定常熱伝導方程式を導くことができる。		
	5週	2. 熱伝導[2-7]: 平板の非定常熱伝導について学ぶ。	非定常熱伝導において、無限物体への非定常熱伝導方程式を解き、温度分布や移動熱量を求めることができる。		
	6週	2. 熱伝導[2-7]: 平板の非定常熱伝導について学ぶ。	非定常熱伝導において、半無限平板への非定常熱伝導方程式を解き、温度分布や移動熱量を求めることができる。		
	7週	2. 熱伝導[2-7]: 平板の非定常熱伝導について学ぶ。【演習問題】	非定常熱伝導の工学的応用問題として、平板の焼き入れ問題を扱い、具体的な数値計算により温度分布や各瞬間における伝熱量が計算できる。		
	8週	3. 熱伝達[8-9]: 熱伝達の概要を学び、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達について学ぶ。	水平平板や垂直平板における自然対流熱伝達について説明できる。		
	9週	3. 熱伝達[8-9]: 熱伝達の概要を学び、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達について学ぶ。	水平平板や垂直平板における自然対流熱伝達について代表的な場合の関連する実験式を適用できる。		

10週	4. 熱交換器[10-13]: 熱交換器の基礎概念としての熱通過や、装置の基本要素としてのフィンの伝熱を学び、装置全体を通じての伝熱計算(熱通過と実験式の利用)について学ぶ。	熱伝導や熱伝達が複合する伝熱場において、関連する無次元相関式を用いて、簡単な形状の実際の装置からの移動熱量を計算できる。
11週	4. 熱交換器[10-13]: 熱交換器の基礎概念としての熱通過や、装置の基本要素としてのフィンの伝熱を学び、装置全体を通じての伝熱計算(熱通過と実験式の利用)について学ぶ。【演習問題】	フィンからの伝熱に関して、基礎方程式を立て、それを解くことによりフィンからの放熱量を求めることができる。
12週	4. 熱交換器[10-13]: 熱交換器の基礎概念としての熱通過や、装置全体を通じての伝熱計算(熱通過と実験式の利用)について学ぶ。【演習問題】	熱交換器における代表的な流れ様式や対数平均温度差を理解し、簡単な熱交換器における交換熱量の計算ができる。
13週	4. 熱交換器[10-13]: 熱交換器の基礎概念としての熱通過や、装置全体を通じての伝熱計算(熱通過と実験式の利用)について学ぶ。【演習問題】	各種熱交換器における交換熱量の求め方を学び、図表を利用して交換熱量の計算ができる。
14週	5. 放射[14-15]: 放射の概要、固体表面からの放射、形態係数について学ぶ。	放射の基礎概念を学び、簡単な条件下における形態係数を求めることができる。
15週	5. 放射[14-15]: 放射の概要、固体表面からの放射、形態係数について学ぶ。【演習問題】	簡単な条件下における物体表面からの放射伝熱量が計算できる。
16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	20	0	0	0	0	5	25
専門的能力	60	0	0	0	0	15	75
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	画像処理論
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7013		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	参考書: 安居院猛・中嶋正之「画像情報処理」(コロナ社)				
担当教員	今井 一雅				
<b>到達目標</b>					
1. アナログ画像データとデジタル画像データの違いを理解し、デジタル画像データの標本化や量子化の概念を整理し、まとめることができる。 2. デジタル画像データの加工方法の原理を理解し、実際に画像処理することができる。 3. 画像データの空間フィルタリングと空間周波数フィルタリングを使った画像処理ができる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	アナログとデジタル画像データの違いを完全に理解できる。	アナログとデジタル画像データの違いを理解できる。	アナログとデジタル画像データの違いを理解できない。		
評価項目2	デジタル画像データの加工方法の原理を理解し、様々な画像処理を行うことができる。	デジタル画像データの加工方法の原理を理解し、画像処理を行うことができる。	デジタル画像データの加工方法の原理を理解し、画像処理を行うことができない。		
評価項目3	画像データの空間フィルタリングと空間周波数フィルタリングを使った様々な画像処理を行うことができる。	画像データの空間フィルタリングと空間周波数フィルタリングを使った画像処理を行うことができる。	画像データの空間フィルタリングと空間周波数フィルタリングを使った画像処理を行うことができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	デジタル画像処理は、インターネットを中心とした新しい情報化社会において、不可欠で重要な技術である。画像処理理論では、デジタル画像データの加工、フィルタリング、パターン認識などの基本的な画像処理技術を学習し、地球観測衛星や惑星探査等の画像データを題材に、実際にパソコンを用いて画像処理の実習を行うことにより、その仕組みを理解し応用能力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業は、IDL(interactive Data Language)という画像処理が可能なソフトを使って実習を行う。毎回、NetCommonsサイトの画像処理論のルームに課題を出して、レポートをそのサイトに電子提出してもらい、提出したレポートは、授業の最初にプレゼンテーションをしてもらい、全員のレポートの内容についての情報共有を行う。授業の最初には、画像処理の基礎について学び、その後、画像の空間フィルタリングについて学ぶ。そして、空間周波数フィルタリングの原理を学び、その応用について学ぶ。次に、画像の様々な表示方法について学び、画像のパターン認識についても学ぶ。これらの知識をもとに、IDLの画像処理機能を使って、デジタル画像データ処理の方法とプログラミング技法について学ぶ。				
注意点	試験の成績を60%、素素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を40%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	画像処理の基礎: デジタル画像の標本化, 量子化について学ぶ。	デジタル画像の標本化, 量子化について理解ができる。		
	2週	画像の空間フィルタリング: 平滑化フィルタである平均値フィルタ, メディアンフィルタ, そして微分フィルタの原理について学ぶ。	平滑化フィルタである平均値フィルタ, メディアンフィルタ, そして微分フィルタの原理が理解ができる。		
	3週	画像の空間フィルタリング: 平滑化フィルタである平均値フィルタ, メディアンフィルタ, そして微分フィルタの原理について学ぶ。	平滑化フィルタである平均値フィルタ, メディアンフィルタ, そして微分フィルタの原理について理解ができる。		
	4週	画像の直交変換とフィルタリング: フーリエ変換の原理とその空間周波数フィルタリングへの応用について学ぶ。	画像の直交変換とフィルタリング[4-5]: フーリエ変換の原理とその空間周波数フィルタリングへの応用について理解ができる。		
	5週	画像の直交変換とフィルタリング: フーリエ変換の原理とその空間周波数フィルタリングへの応用について学ぶ。	フーリエ変換の原理とその空間周波数フィルタリングへの応用について理解ができる。		
	6週	画像の表示方法: 階調画像の表示方法, 画像の拡大縮小の方法について学ぶ。	階調画像の表示方法, 画像の拡大縮小の方法について理解ができる。		
	7週	画像のパターン認識法: パターン認識の技法について学ぶ。	パターン認識の技法について理解ができる。		
	8週	汎用画像処理ソフトによる実習: 画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間フィルタリング画像処理方法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間フィルタリング画像処理方法について理解ができる。		
	9週	汎用画像処理ソフトによる実習: 画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間フィルタリング画像処理方法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間フィルタリング画像処理方法について理解ができる。		
	10週	汎用画像処理ソフトによる実習: 画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間周波数フィルタリング画像処理方法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの空間周波数フィルタリング画像処理方法について理解ができる。		
	11週	画像処理言語ソフトによる実習: 画像処理ソフトIDLを使って、デジタル画像データ処理のプログラミング手法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの処理方法について理解ができる。		

12週	画像処理言語ソフトによる実習：画像処理ソフトIDLを使って、デジタル画像データ処理のプログラミング手法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの処理方法について理解ができる。
13週	画像処理言語ソフトによる実習：画像処理ソフトIDLを使って、デジタル画像データ処理のプログラミング手法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの処理方法について理解ができる。
14週	画像処理言語ソフトによる実習：画像処理ソフトIDLを使って、デジタル画像データ処理のプログラミング手法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの処理方法について理解ができる。
15週	画像処理言語ソフトによる実習：画像処理ソフトIDLを使って、デジタル画像データ処理のプログラミング手法について学ぶ。課題を与え、NetCommonsサイト上にレポートを提出する。	画像処理ソフトを使って、デジタル画像データの処理方法について理解ができる。
16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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	20

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物性工学
科目基礎情報					
科目番号	7020		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 岸野正剛「納得しながら電子物性」(朝倉書店)				
担当教員	赤崎 達志				
到達目標					
1. エネルギーバンド論の立場から、金属及び半導体の電気伝導特性について説明できる。 2. 磁性、誘電体、超伝導、光物性について説明できる。 3. 半導体の応用例として基本的な素子の動作原理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	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	エネルギーバンド論の立場から、金属及び半導体の電気伝導特性について正しく理解し、詳細に説明できる。	物質の状態と結晶エネルギーバンド論の立場から、金属及び半導体の電気伝導特性について説明できる。	エネルギーバンド論の立場から、金属及び半導体の電気伝導特性について説明できない。		
評価項目2	磁性、誘電体、超伝導、光物性について正しく理解し、詳細に説明できる。	磁性、誘電体、超伝導、光物性について説明できる。	磁性、誘電体、超伝導、光物性について説明できない。		
評価項目3	半導体の応用例として基本的な素子の動作原理について正しく理解し、その原理を利用し説明できる。	半導体の応用例として基本的な素子の動作原理について説明できる。	半導体の応用例として基本的な素子の動作原理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	近年、物性が工学的な立場からも注目され物性工学という分野が重要となってきた。本講義では、物質の形態と構造解析手法を説明し、初等量子論を用いた自由電子論を取り扱う。次に、量子論及び統計力学の立場からエネルギーバンド理論を説明し、金属及び半導体の電気伝導特性について論ずる。また、磁性、誘電体、超伝導、光物性、半導体の応用についても説明し、工学的な立場から物性を理解、応用する力を養うことを目的とする。この科目は企業で材料物の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、上記内容について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	主に、学生が自ら教科書の内容を説明する輪講形式とする。授業の中で、学生の理解を深めさせるため、教科書の内容に関連する質問等を行う。教科書の内容でわからない部分は、授業前に参考書等で理解するように努力すること。それでも分からないところは、授業中に質問して理解すること。				
注意点	試験の成績を70%、平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	物性を学ぶ上で抑えておくべき基礎事項: 原子模型, 量子化, エネルギー準位, 原子の結合について学ぶ。	物性を学ぶ上で抑えておくべき基礎事項について説明できる。		
	2週	結晶の構造: 結晶構造と欠陥について学ぶ。	結晶の構造について説明できる。		
	3週	物質のマクロな性質を決める量子統計: 統計力学と物性, 量子統計力学について学ぶ。	物質のマクロな性質を決める量子統計について説明できる。		
	4週	物質のマクロな性質を決める量子統計: 統計力学と物性, 量子統計力学について学ぶ。	物質のマクロな性質を決める量子統計について説明できる。		
	5週	固体のエネルギーバンドとフェルミ準位: プロッホの定理, エネルギーバンド, フェルミ準位, 状態密度について学ぶ。	固体のエネルギーバンドとフェルミ準位について説明できる。		
	6週	固体のエネルギーバンドとフェルミ準位: プロッホの定理, エネルギーバンド, フェルミ準位, 状態密度について学ぶ。	固体のエネルギーバンドとフェルミ準位について説明できる。		
	7週	固体の熱現象: フォノン, 比熱, 熱伝導について学ぶ。	固体の熱現象について説明できる。		
	8週	固体の熱現象: フォノン, 比熱, 熱伝導について学ぶ。	固体の熱現象について説明できる。		
	9週	電気伝導: 金属の電気伝導, 有効質量, エネルギーバンドと電気伝導について学ぶ。	電気伝導について説明できる。		
	10週	電気伝導: 金属の電気伝導, 有効質量, エネルギーバンドと電気伝導について学ぶ。	電気伝導について説明できる。		
	11週	半導体: 半導体のエネルギーバンドと有効質量, 不純物半導体とその物性について学ぶ。	半導体について説明できる。		
	12週	半導体の応用: 半導体デバイスの動作原理, pn 接合ダイオード, 各種トランジスタについて学ぶ。	半導体の応用について説明できる。		
	13週	半導体の応用: 半導体デバイスの動作原理, pn 接合ダイオード, 各種トランジスタについて学ぶ。	半導体の応用について説明できる。		
	14週	磁性と誘電体: 磁性体の種類, 強磁性体の磁化, 誘電体の電気特性, 誘電分極について学ぶ。	磁性と誘電体について説明できる。		
	15週	超伝導と光物性: 超伝導の基本現象, 光物性とその応用について学ぶ。	超伝導と光物性について説明できる。		
	16週				
評価割合					
	試験	平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)	合計		
総合評価割合	70	30	100		

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



高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	シミュレーション工学		
科目基礎情報							
科目番号	7021		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 配布プリント 参考書: 藪 忠司, 伊藤 惇「数値計算法」(コロナ社)						
担当教員	土井 克則						
到達目標							
1. 常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる 2. 偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる 3. シミュレーションツールを適切に用いて, 流体現象の解析や予測を実践できる							
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	一種の物理現象を常微分方程式で表し, それを数値シミュレーションによって解析できる		常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる		常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できない		
評価項目2	一種の物理現象を偏微分方程式で表し, それを数値シミュレーションによって解析できる		偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる		偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できない		
評価項目3	シミュレーションツールの原理を理解して, 様々な物理現象の解析や予測を実践できる		シミュレーションツールを適切に用いて, 流体現象の解析や予測を実践できる		シミュレーションツールを適切に用いて, 流体現象の解析や予測を実践できる		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	コンピュータ等を利用して基本的な物理現象を数値的に予測および解析するための手法とその原理を理解する。また, それを応用した流れ場の数値シミュレーションの演習を通して, 研究開発や設計の現場で数値シミュレーションを用いた解析や予測を活用できる実践力を養う。						
授業の進め方と授業内容・方法	原則として, 講義と演習を併せて行う。						
注意点	試験の成績を60%, 平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を40%の割合で総合的に評価する。実務に活用できる専門基礎知識として, 到達目標に対する達成度を試験等において評価する。						
授業計画							
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標			
前期	1週	質点の運動方程式(常微分方程式)の数値解法 [1]		質点の運動方程式(常微分方程式)の数値計算の方法を理解する			
	2週	質点の運動方程式(常微分方程式)の数値解法 [2]		質点の運動方程式(常微分方程式)の数値計算ができる			
	3週	質点の運動方程式(常微分方程式)の数値解法 [3]		質点の運動方程式(常微分方程式)の数値計算の結果に基づいて現象を解析できる			
	4週	定常熱伝導方程式(楕円型偏微分方程式)の数値解法 [1]		定常熱伝導方程式(楕円型偏微分方程式)の数値計算の方法を理解する			
	5週	定常熱伝導方程式(楕円型偏微分方程式)の数値解法 [2]		定常熱伝導方程式(楕円型偏微分方程式)の数値計算を実行し, その結果に基づいて現象を解析できる			
	6週	熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値解法 [1]		熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値計算の方法を理解する			
	7週	熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値解法 [2]		熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値計算ができる			
	8週	熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値解法 [3]		熱流体の非定常移流拡散方程式(放物型偏微分方程式)の数値計算の結果に基づいて現象を解析できる			
	9週	翼周り流れのCFDシミュレーション [1]		数値シミュレーションの方法を理解する			
	10週	翼周り流れのCFDシミュレーション [2]		シミュレーションツールを用いて数値シミュレーションを実行できる			
	11週	翼周り流れのCFDシミュレーション [3]		数値シミュレーションの結果を可視化し, 整理することができる			
	12週	翼周り流れのCFDシミュレーション [4]		数値シミュレーションの結果に基づいて現象を解析できる			
	13週	翼周り流れのCFDシミュレーション [5]		数値シミュレーション結果を設計に適用する方法を理解する			
	14週	翼周り流れのCFDシミュレーション [6]		数値シミュレーション結果を設計に適用することができる			
	15週	翼周り流れのCFDシミュレーション [7]		シミュレーションツールを適切に用いて, 流体現象の解析や予測を実践できる			
	16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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気電子回路工学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7022		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 2019年版 電験3種過去問題集(電気書院)				
担当教員	谷本 壮				
<b>到達目標</b>					
1. 各種直流・交流回路に対する各部電圧・電流・電力等について解析できる。 2. 各種直流・交流回路の過渡現象を解析できる。 3. バンド理論を用いてトランジスタの動作原理について検討できる。 4. トランジスタの基本回路の動作を理解し,動作量について解析できる。 5. 演算増幅器の動作特性を理解し,各種応用回路の動作について評価できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	基本的な直流・交流回路に対する各部電圧, 電流, 電力及び過渡現象について理解し応用回路について解析できる。	各種基本的な直流・交流回路に対する各部電圧, 電流, 電力及び過渡現象について解析できる。	各種基本的な直流・交流回路に対する各部電圧, 電流, 電力及び過渡現象について解析できない。		
評価項目2	バンド理論を用い各種半導体の特性, ダイオードの特性及びトランジスタの動作原理について物性的に説明できる。	バンド理論を用い各種半導体の特性及びダイオードの特性について説明できる。	バンド理論を用い各種半導体の特性及びダイオードの特性について説明できない。		
評価項目3	トランジスタの基本回路の動作, 動作量及び演算増幅器の動作特性について理解し, 各種応用回路の動作について解析できる。	トランジスタの基本回路の動作, 動作量及び演算増幅器の動作特性について解析できる。	トランジスタの基本回路の動作, 動作量及び演算増幅器の動作特性について解析できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	電気電子工学の基礎科目である電気回路と電子回路を取り上げ, 講義や演習を通して復習し,より確かな基礎を固めることを目的とする。電気回路では複雑な電気回路の解析手法を身につけることに重点を置く。電子回路では電子物性とトランジスタの動作原理を学ぶとともに各電子回路の動作原理の理解を深めることを目的とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	解析手法等の復習を兼ねた講義を行う。講義内容と関連のある演習を行い内容を理解する。わからないところがあれば質問し理解する。				
注意点	試験の成績を80%, 平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を20%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として, 到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	回路解析の諸定理: キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等について演習を通して学ぶ。	キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等を用い計算でき, 説明することができる。		
	2週	回路解析の諸定理: キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等について演習を通して学ぶ。	キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等を用い計算でき, 説明することができる。		
	3週	回路解析の諸定理: キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等について演習を通して学ぶ。	キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, テブナンの定理, 網目電流法, 節点電位法等を用い計算でき, 説明することができる。		
	4週	共振回路: 共振回路について演習を通して学ぶ。	共振回路について計算でき, 説明することができる。		
	5週	結合回路: 結合回路について演習を通して学ぶ。	結合回路について計算でき, 説明することができる。		
	6週	三相交流回路: 三相交流回路の計算手法について演習を通して学ぶ。	三相交流回路について計算でき, 説明することができる。		
	7週	二端子対回路: 二端子対回路のマトリクス表示および計算手法について学ぶ。	二端子対回路について計算でき, 説明できる。		
	8週	過渡現象: 直流の過渡現象について演習を通して学ぶ。	直流の過渡現象について計算でき, 説明できる。		
	9週	トランジスタの種類と動作原理: 半導体の特性および構造, ダイオードの特性および構造について演習を通して学ぶ。	半導体の特性および構造, ダイオードの特性および構造について説明できる。		
	10週	トランジスタの種類と動作原理: 各種トランジスタの構造と動作原理について演習を通して学ぶ。	各種トランジスタの構造と動作原理について説明できる。		
	11週	トランジスタ増幅回路: 直流バイアス回路の特性およびトランジスタの等価回路について演習を通して学ぶ。	直流バイアス回路の特性およびトランジスタの等価回路について説明できる。		
	12週	トランジスタ増幅回路: CR結合増幅回路, 負帰還増幅回路について演習を通して学ぶ。	CR結合増幅回路, 負帰還増幅回路について等価回路を用いた計算ができ, 各回路の特性について説明できる。		
	13週	トランジスタ増幅回路: CR結合増幅回路, 負帰還増幅回路について演習を通して学ぶ。	CR結合増幅回路, 負帰還増幅回路について等価回路を用いた計算ができ, 各回路の特性について説明できる。		
	14週	演算増幅回路: 理想演算増幅器の特性を学び, 理想演算増幅器を用いた回路について演習を通して学ぶ。	演算増幅器の特性について説明でき, 理想演算増幅器を用いた回路について計算できる。		
	15週	演算増幅回路: 理想演算増幅器を用いた各回路について演習を通して学ぶ。	理想演算増幅器を用いた回路について計算できる。		
	16週				
<b>評価割合</b>					
	試験	平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)	合計		

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

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	工学基礎演習
科目基礎情報					
科目番号	7030		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	参考書 (前期) : 藤川重雄「機械系大学院への四力問題精選」(培風館) (後期) : 佐川弘幸, 本間道雄「電磁気学 第2版」(丸善)				
担当教員	赤崎 達志, 竹島 敬志				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物体の力が作用することによって, 物体に生じる様々な現象を考えることができる。</li> <li>2. 運動方程式の立式ができ, その運動方程式の解析ができる。</li> <li>3. 固有振動数や固有モードの解析ができる。</li> <li>4. 静電場, 電流と磁場等の電磁現象の解析ができる。</li> <li>5. 電磁場中の荷電粒子の運動の解析ができる。</li> <li>6. 電磁誘導現象の解析ができる。</li> </ol>					
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	運動方程式の立式ができ, その運動方程式の解析ができる。		運動方程式の立式ができ, その運動方程式を解くことができる。		運動方程式の立式ができず, その運動方程式の解析ができない。
評価項目2	固有振動数や固有モードの解析ができる。		固有振動数や固有モードを解くことができる。		固有振動数や固有モードを解くことができない。
評価項目3	静電場, 電流と磁場等の電磁現象の解析ができる。		電場, 電流と磁場等の電磁現象の説明ができ, 問題を解くことができる。		電場, 電流と磁場等の電磁現象の説明ができず, 問題を解くことができない。
評価項目4	電磁場中の荷電粒子の運動の解析ができる。		電磁場中の荷電粒子の運動の説明ができ, 問題を解くことができる。		電磁場中の荷電粒子の運動の説明ができず, 問題を解くことができない。
評価項目5	電磁誘導現象の解析ができる。		電磁誘導現象の説明ができ問題を解くことができる。		電磁誘導現象の説明ができず, 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					
教育方法等					
概要	前期では機械工学の基礎として, 力学演習を行う。大学院の入試や公務員上級試験に出題させる問題を取り上げ, 問題を解きながら原理や公式を具体的に理解させる。後期では電気工学の基礎として, 電磁気学についての演習を行う。重要な基本問題や応用問題を解きながら原理や公式を具体的に理解させる。				
授業の進め方と授業内容・方法	前期では, 演習を行う。まず, 演習のポイントを説明し, 大学院の入試や公務員上級試験に出題させる問題を自ら進んでチャレンジする。わからないところあれば質問し, 理解する。後期では, 事前学習した基本問題を, 学生自ら解答し解説を行う。わからないところあれば質問し, 理解する。講義後に, 復習のための応用問題を解答することで, 知識の定着を図る。				
注意点	試験の成績を70%, 平素の学習状況等(課題・小テスト等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として, 上記の到達目標に対する達成度を試験等によって評価する				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	立体的な力のつり合い: 動力学を考えるための基本事項に関する演習を行う。	力はベクトルで表わされ, 力の合力と分力を計算できる。		
	2週	立体的な力のつり合い: 動力学を考えるための基本事項, ベクトルと三次元座標のモーメント, 力のつり合いに関する演習を行う。	力のモーメントの意味を理解し, 着力点が異なる力のつり合いを計算できる。		
	3週	質点と剛体の動力学: 質点と剛体に作用する速度, 加速度, 力, エネルギー, 運動量および力積についての演習を行う。	並進運動や回転運動について微分方程式の形で運動方程式を立て, 初期値問題として解くことができる。		
	4週	質点と剛体の動力学: 質点と剛体に作用する速度, 加速度, 力, エネルギー, 運動量および力積についての演習を行う。	並進運動や回転運動について微分方程式の形で運動方程式を立て, 初期値問題として解くことができる。		
	5週	質点と剛体の動力学: 総合演習	並進運動や回転運動について微分方程式の形で運動方程式を立て, 初期値問題として解くことができる。		
	6週	1 自由度系の自由振動: 固有振動数や固有周期に関する演習を行う。	減衰系の自由振動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	7週	1 自由度系の強制振動: 力加振と変位加振に関する演習を行う。	調和外力または調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	8週	1 自由度系の振動: 総合演習。	調和外力または調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	9週	2 自由度系の自由振動: 固有振動数や固有モード振動に関する演習を行う。	2 自由度減衰系の自由振動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	10週	2 自由度系の自由振動: 総合演習。	2 自由度減衰系の自由振動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	11週	ラグランジュの方程式: ラグランジュ法による運動方程式の立て方について学ぶ。	位置エネルギーと運動エネルギーが計算でき, ラグランジュ法で運動方程式を立式できる。		
	12週	ラグランジュの方程式: 2 自由度系の運動に関する演習を行う。	2 自由度系の運動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	13週	ラグランジュの方程式: 2 自由度系の運動に関する演習を行う。	2 自由度系の運動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		
	14週	ラグランジュの方程式: 2 自由度系の運動に関する演習を行う。	2 自由度系の運動を運動方程式で表し, 系の運動を説明できる。		

	15週	ラグランジュの方程式：総合演習。	2自由度系の運動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。
	16週		
後期	1週	クーロンの法則と静磁場:クーロン力, 電荷分布と電場に関連する計算について学ぶ。	クーロンの法則と静磁場に関連する問題を解くことができる。
	2週	ガウスの法則:ガウスの定理, ガウスの法則とその応用に関連する計算について学ぶ。	ガウスの法則に関連する問題を解くことができる。
	3週	静電ポテンシャルと静電エネルギー:ストークスの定理, 静電ポテンシャル, 静電エネルギーに関連する計算について学ぶ。	静電ポテンシャルと静電エネルギーに関連する問題を解くことができる。
	4週	静電ポテンシャルと静電エネルギー:ストークスの定理, 静電ポテンシャル, 静電エネルギーに関連する計算について学ぶ。	静電ポテンシャルと静電エネルギーに関連する問題を解くことができる。
	5週	ポアソン方程式:ポアソン方程式, 鏡像法に関連する計算について学ぶ。	ポアソン方程式, 鏡像法に関連する問題を解くことができる。
	6週	コンデンサーと誘電体:電気容量, 誘電体に関連する計算について学ぶ。	コンデンサーと誘電体に関連する問題を解くことができる。
	7週	定常電流:オームの法則, キルヒホッフの法則, ジュールの法則に関連する計算について学ぶ。	オームの法則, キルヒホッフの法則, ジュールの法則に関連する問題を解くことができる。
	8週	静磁場と電流:アンペール力, ローレンツ力, ビオ・サバールの法則に関連する計算について学ぶ。	アンペール力, ローレンツ力, ビオ・サバールの法則に関連する問題を解くことができる。
	9週	静磁場と電流:アンペール力, ローレンツ力, ビオ・サバールの法則に関連する計算について学ぶ。	アンペール力, ローレンツ力, ビオ・サバールの法則に関連する問題を解くことができる。
	10週	ベクトルポテンシャルとアンペールの法則:ベクトルポテンシャルとアンペールの法則に関連する計算について学ぶ。	ベクトルポテンシャルとアンペールの法則に関連する問題を解くことができる。
	11週	電磁誘導の法則:ファラデーの法則, 磁場中を運動する回路に関連する計算について学ぶ。	電磁誘導の法則に関連する問題を解くことができる。
	12週	インダクタンス:インダクタンス, 静磁場のエネルギーに関連する計算について学ぶ。	インダクタンス, 静磁場のエネルギーに関連する問題を解くことができる。
	13週	磁性体:物質の磁化, 強磁性体に関連する計算について学ぶ。	磁性体に関連する問題を解くことができる。
	14週	マクスウェル方程式と電磁波:マクスウェル方程式, 電磁波の伝搬に関連する計算について学ぶ。	マクスウェル方程式と電磁波に関連する問題を解くことができる。
15週	マクスウェル方程式と電磁波:マクスウェル方程式, 電磁波の伝搬に関連する計算について学ぶ。	マクスウェル方程式と電磁波に関連する問題を解くことができる。	
	16週		

評価割合

	試験	平素の学習状況等 (課題・小テスト等を含む)	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究(ME)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7151		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: 4	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	指導教員から指示があります。				
担当教員	今井 一雅, 谷澤 俊弘, 山口 巧, 芝 治也, 吉田 正伸, 西内 悠祐, 高田 拓, 赤崎 達志, 榎本 隆二, 永橋 優純, 竹島 敬志, 長門 研吉, 赤松 重則, 北村 一弘, 奥村 勇人, 武内 秀樹, 岸本 誠一, 宮田 剛, 中山 信, 土井 克則, 中田 祐樹, 岡村 修司, 岩崎 洋平, 小崎 裕平				
<b>到達目標</b>					
<p>1. 必要な期間で研究活動が行われ、困難を乗り越える努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れている。</p> <p>2. 研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する文献調査もなされていて、目的が明確に記述されている。</p> <p>3. 研究目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、成果が得られる。</p> <p>4. 口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え理解を得ることができ、質問にも答えることができる。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
到達目標1	必要な期間で適切な研究活動が行われ、困難を乗り越える十分な努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが適切に取れている。	必要な期間で研究活動が行われ、困難を乗り越える努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れている。	必要な期間で研究活動が行われず、困難を乗り越える努力が見られない。またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れない。		
到達目標2	研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する広汎な文献調査もなされていて、既往の研究等が適切に引用されている。目的も明確に記述されている。	研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する文献調査もなされていて、目的が明確に記述されている。	研究の背景が正しく理解されておらず、課題に関連する文献調査もなされていない。また目的が明確に記述されていない。		
到達目標3	研究目的を達成するために、自らが創意・工夫と努力により問題解決に取り組み、十分な成果が得られる。	研究目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、成果が得られる。	研究目的を達成するための成果は得られているものの、手段・手法は必ずしも適切でない。		
到達目標4	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、明瞭でわかりやすい資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え十分理解を得ることができ、質問にも的確に答えることができる。	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え理解を得ることができ、質問にも答えることができる。	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすい資料等をまとめることができなかつた。また質問にも的確に答えることができなかつた。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	研究を通じて専門的な知識を深めるとともに、課題解決能力を身に付ける。また、その研究結果を自ら論文にまとめるとともに口頭発表を行い、プレゼンテーション能力を高めさせる。				
授業の進め方と授業内容・方法	指導教員のもとで研究を進める。月1度程度ゼミを行い、研究時間や進捗状況について指導教員等が確認し、アドバイス等を行う。				
注意点	論文（報告書）の査読および発表の審査は専攻担当教員全員で行い、全員の協議により可否を決定する。論文（報告書）の査読および発表の聴講より、論理的な記述力、課題への取り組み、発表や質疑応答の的確性を審査し、主体的かつ継続的に研究に取り組む能力、計画的に仕事を遂行しまとめる能力、課題解決能力およびプレゼンテーション能力の程度を総合的に評価する。指導教員評価、論文評価2分野、発表評価の合計4分野において各々5段階評価を行い、指導教員評価、論文評価2分野平均点、発表評価の3分野それぞれ3.0以上を合格とする。論文の査読に関する評価は、学習・教育到達目標（F）の評価基準とし、発表による評価は学習・教育到達目標（E）の評価基準とする。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	上記の到達目標を達成するため、各指導教員の指導のもとで自ら研究を進める。	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	2週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	3週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	4週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	5週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	6週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	7週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	8週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	9週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	10週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	11週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	12週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	13週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	14週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	15週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	後期	1週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。	
2週		特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。		

3週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
4週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
5週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
6週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
7週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
8週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
9週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
10週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
11週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
12週	特別研究（中間発表会の準備）	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
13週	特別研究（中間発表会の準備）	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
14週	特別研究（中間発表会の準備）	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
15週	特別研究（中間発表会の準備）	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
16週	特別研究中間発表会	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく伝え理解を得ることができる。また、研究内容についての質問に答えることができる。

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	論文	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	20	40
専門的能力	0	20	0	0	0	20	40
分野横断的能力	0	10	0	0	0	10	20

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験(ME)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7161		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 各担当教員執筆の実験指導書(プリント)				
担当教員	今井 一雅, 芝 治也, 西内 悠祐, 榎本 隆二, 赤松 重則, 岸本 誠一, 岡村 修司				
<b>到達目標</b>					
1. 与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。 2. コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。 3. 工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。 4. 文献調査等を実施し、実験内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
到達目標1	与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的で実用的な計画を立てることができる。	与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。	与えられた課題を理解が不十分で、具体的な計画を立てることができない。		
到達目標2	コミュニケーションやチームワークなどグループでリーダーシップをもって作業できる。	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できない。		
到達目標3	工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。	工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。	実験の目的を達成するための結果は得られているものの、手段・手法は必ずしも適切でない。		
到達目標4	文献調査等を実施し、実験内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも簡潔に説明できる	文献調査等を実施し、実験内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも説明できる	実験内容をレポートにまとめることができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	メカトロニクスの基礎および応用に関するテーマを中心に機械・電気工学の分野における解析、シミュレーション、製作などを含んだ実験を行うことにより、機械・電気工学を融合した幅広い知識を身に付けさせるとともに、メンバー同士協力して資料収集等を行い、相互に連絡を取り合いながら自発的に実験を進めさせることにより、工学問題に対するアプローチの基礎を身に付けさせる。				
授業の進め方と授業内容・方法	(前期) オープンキャンパス学習テーマの実施を課題とし、当日にそのテーマを実施し、アンケート調査を行い、レポートにまとめ提出。 (後期) 5テーマの実験を行う。週6時間×3週×5テーマ=90時間。				
注意点	すべての報告書の評点の平均点を90%、実験への取り組みを10%の割合で総合的に評価する。機械・電気技術者が身につけるべき専門科目として、実験内容を十分に理解した実験が行われ、得られた結果に対して適切な考察がなされ、分かりやすくまとめられているかを評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス: 班分け, 課題・ハック週方法に説明	与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。		
	2週	学習テーマの調査	与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。		
	3週	学習テーマ発表(プレゼンテーション1)	調査等を実施し、内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。		
	4週	学習テーマの準備	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	5週	学習テーマの準備	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	6週	学習テーマの製作	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	7週	学習テーマの製作	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	8週	学習テーマの製作	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	9週	学習テーマの製作	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	10週	学習テーマの試運転1(プレゼンテーションおよび模擬実演)	製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。		
	11週	改良・調整	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	12週	改良・調整	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	13週	学習テーマの試運転2(プレゼンテーションおよび実演)	製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。		
	14週	改良・調整	コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		
	15週	学習テーマの実施(プレゼンテーションおよび実演)	製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。		
	16週				



後期	1週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
	2週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
	3週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
	4週	2. フランス水車の性能試験とキャビテーション実験の実験計画書作成 (担当: 竹島)	実験装置説明書をもとに実験計画ができ、口頭でも説明できる。
	5週	2. フランス水車の性能試験 (担当: 竹島)	フランス水車の構造・性能が説明できる。実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができ、またレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
	6週	2. キャビテーション実験 (担当: 竹島)	キャビテーションの発生メカニズムが説明できる。実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができ、またレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
	7週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	X線回折装置の原理と仕組みを説明できる。
	8週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	金属結晶のX線回折結果と結晶構造の関係を理解する。
	9週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	X線回折結果から結晶構造および物質を同定できる。
	10週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	磁場中での荷電粒子の運動について理解し、ホール効果の測定方法を説明することができる。
	11週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	半導体薄膜を用いて、ホール効果測定を行うことができる。
	12週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	ホール効果測定の実験結果のデータ解析を行い、半導体薄膜の電子輸送特性を同定し、レポートにまとめることができる。
	13週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	家電製品操作に用いる赤外線リモコンを題材として、通信プロトコルの調査、実製品のプロトコル測定が行える。
	14週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	班員で協力してマイコンや赤外線LED等を用いたプロトコル実装実験を計画して実施できる。
	15週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	マイコンや赤外線LED等を用いたプロトコル実装実験を行いレポートにまとめることができる。
	16週		

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	取り組み	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	10	0	90	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	40	50
専門的能力	0	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	生産工学特論
科目基礎情報					
科目番号	6203		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 人見勝人「入門編 生産システム工学」共立出版				
担当教員	小崎 裕平				
到達目標					
生産における物の流れの考え方を理解できる。 生産における情報の流れの考え方を理解できる。 生産における原価の流れの考え方を理解できる。					
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	生産における物の流れの考え方を実践で活かすことができる	生産における物の流れの考え方を理解できる	生産における物の流れの考え方を理解できない		
評価項目2	生産における情報の流れの考え方を実践で活かすことができる	生産における情報の流れの考え方を理解できる	生産における情報の流れの考え方を理解できない		
評価項目3	生産における原価の流れの考え方を実践で活かすことができる	生産における原価の流れの考え方を理解できる	生産における原価の流れの考え方を理解できない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この科目は企業で生産設計に従事していた教員が、その経験を活かし、生産システムの基本的考え方、製品を高効率・経済的に生産するための考え方を解説する、講義形式の授業である。社会で幅広く活用できる能力を養成する。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書に従って、講義形式で進める。				
注意点	技術者が身につけるべき基礎知識として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。具体的には、試験の成績を70%、平常の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。学年の評価は前学期中間と前学期末の各期間の評価の平均とする。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	生産システム、生産形態などについて学ぶ。	生産システム、生産形態を理解する。		
	2週	製品設計について学ぶ。	製品設計を理解する。		
	3週	工程計画について学ぶ。	工程計画を理解する。		
	4週	工程計画について学ぶ。	工程計画を理解する。		
	5週	レイアウト設計について学ぶ。	レイアウト設計を理解する。		
	6週	生産計画について学ぶ。	生産計画を理解する。		
	7週	生産計画について学ぶ。	生産計画を理解する。		
	8週	生産スケジューリングについて学ぶ。	生産スケジューリングを理解する。		
	9週	生産スケジューリングについて学ぶ。	生産スケジューリングを理解する。		
	10週	在庫管理について学ぶ。	在庫管理を理解する。		
	11週	生産統制について学ぶ。	生産統制を理解する。		
	12週	生産の価値システムについて学ぶ。	生産の価値システムを理解する。		
	13週	生産の情報システムについて学ぶ。	生産の情報システムを理解する。		
	14週	生産の情報システムについて学ぶ。	生産の情報システムを理解する。		
	15週	生産の社会システムについて学ぶ。	生産の社会システムを理解する。		
	16週				
評価割合					
	定期試験	課題提出	合計		
総合評価割合	70	30	100		
基礎的能力	20	10	30		
専門的能力	40	10	50		
分野横断的能力	10	10	20		

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	ロボット工学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7006		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料				
担当教員	宮田 剛				
<b>到達目標</b>					
1. ロボットの定義とロボットの基本的な構成について説明できる。 2. 多関節ロボットの運動の数式表現を説明できる。 3. 多関節ロボットの動力学モデルの運動方程式を立式できる。 4. ロボット工学に関する内容を、簡単な英語を用いて口頭あるいは文章で説明できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	種々のロボットの例を挙げ、機能について説明できる。	ロボットの定義とロボットの基本的な構成について説明できる。	ロボットの定義やロボットの基本構成について説明できない。		
評価項目2	逆運動学により各パラメータを求める方法について説明できる。	多関節ロボットの運動の数式表現を説明できる。	多関節ロボットの運動の数式表現を説明できない。		
評価項目3	関節のモーターを考慮した運動方程式が立式でき、ブロック線図で示すことができる。	多関節ロボットの動力学モデルの運動方程式を立式できる。	多関節ロボットの動力学モデルの運動方程式を立式できない。		
評価項目4	自身の興味のあるロボット工学に関する内容について英語で説明し、質疑応答ができる。	ロボット工学に関する内容を、簡単な英語を用いて口頭あるいは文章で説明できる。	ロボット工学に関する内容を、簡単な英語を用いて口頭あるいは文章で説明できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	ロボットをリンク間の接合部にモータなどのアクチュエータを持つ能動型多リンク機械としてとらえ、その運動学、動力学、制御、ロボットのセンサとアクチュエータなどについて学習します。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業では板書とWebコンテンツを併用しながら進めていく。また、プロジェクターを用いて、最新の技術について論文・特許文書や映像で紹介する。				
注意点	試験の成績を70%、平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	Introduction [1-2]: ロボットの手足の基本的な運動学機構を学ぶ。	関節記号を理解し、種々のロボットをスケルトン表示で示すことができる。		
	2週	Introduction [1-2]: ロボットの手足の基本的な運動学機構を学ぶ。	関節記号を理解し、種々のロボットをスケルトン表示で示すことができる。		
	3週	Rotational kinematics [3-4]: 3次元空間での剛体の姿勢表現と回転運動を学ぶ。	オイラー角、ロール・ピッチ・ヨー角について理解し、回転変換行列を示すことができる。		
	4週	Rotational kinematics [3-4]: 3次元空間での剛体の姿勢表現と回転運動を学ぶ。	単発的回転、クォータニオンによる回転変換表現について理解する。		
	5週	Forward kinematics [5-7]: 順運動学、D-Hパラメータ、ヤコビ行列について学ぶ。	同次座標変換行列について説明ができる。		
	6週	Forward kinematics [5-7]: 順運動学、D-Hパラメータ、ヤコビ行列について学ぶ。	D-Hパラメータについて理解し、順運動学的に手先座標計算ができる。		
	7週	Forward kinematics [5-7]: 順運動学、D-Hパラメータ、ヤコビ行列について学ぶ。	ヤコビ行列について理解し、分解速度制御法について説明できる。		
	8週	Inverse kinematics [8-9]: 逆運動学、冗長性、特異点について学ぶ。	ヤコビ行列について理解し、特異姿勢について説明できる。		
	9週	Inverse kinematics [8-9]: 逆運動学、冗長性、特異点について学ぶ。	擬似逆行列について理解し、冗長性について説明できる。		
	10週	Robot dynamics [10-12]: ロボットアームの運動方程式の誘導について学ぶ。	2リンクマニピュレータについてラグランジュの運動方程式を用いて立式できる。		
	11週	Robot dynamics [10-12]: ロボットアームの運動方程式の誘導について学ぶ。	2リンクマニピュレータについてラグランジュの運動方程式を用いて立式できる。		
	12週	Robot dynamics [10-12]: ロボットアームの運動方程式の誘導について学ぶ。	2リンクマニピュレータについてラグランジュの運動方程式を用いて立式できる。		
	13週	Motion control and trajectory generation [13-15]: 様々な制御則、センサおよびアクチュエータについて学ぶ。	モーターの運動方程式を立式し、ブロック線図を描き、サーボシステムについて説明ができる。		
	14週	Motion control and trajectory generation [13-15]: 様々な制御則、センサおよびアクチュエータについて学ぶ。	PTP制御、CP制御、インピーダンス制御などについて説明できる。		
	15週	Motion control and trajectory generation [13-15]: 様々な制御則、センサおよびアクチュエータについて学ぶ。	PTP制御、CP制御、インピーダンス制御などについて説明できる。		
	16週				
<b>評価割合</b>					
		試験	課題等	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
---------	---	---	---

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	強度設計学
科目基礎情報					
科目番号	7012		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書の指定はなし 参考書: 大路 清嗣、中井 善一「材料強度」(コロナ社) 福井 泰好「入門 信頼性工学 - 確率・統計の信頼性への適用」(森北出版)				
担当教員	北村 一弘				
到達目標					
1. トラス構造とラーメン構造について解析できる。 2. FTAを用いて故障解析ができる。 3. マイナー則を用いて寿命予測ができる。 4. ワイブル確立紙を利用することができる。 5. 信頼性工学の基本的な考え方を設計、構築、解析に役立てることができる。					
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	トラス・ラーメン構造の解析ができる。	トラス・ラーメン構造の解析方法が理解できる。	トラス・ラーメン構造の解析方法が理解できない。		
評価項目 2	FTAを用いて故障解析を説明できる。	FTAについて理解できる。	FTAが描けない。		
評価項目 3	冗長性と信頼性について説明できる。	冗長性と信頼性について理解できる。	冗長性と信頼性について理解できない。		
評価項目 4	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止についてワイブル確率紙を用いて説明できる。	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止とワイブル分布について理解できる。	ワイブル分布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	近年、原子力発電所、鉄道、航空機をはじめとして多くの機器・構造物で事故が発生している。その事故原因は疲労等によって発生したき裂が主因となっている場合が多い。与えられた材料が降伏、破壊、疲労、クリープ、応力腐食割れなどの破損現象に対して、どこまで負荷に耐えるかを定量的に明らかにし、機械・構造物などを十分な強度をもつように設計する手法について学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	具体的な設計またはデータを用いた演習問題を解いていく。その後、演習問題解答の解説を行う				
注意点	試験の成績を70%、平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を30%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	強度設計の意義: 信頼性技術の基本的な考え方について学ぶ	信頼性技術の基本的な考え方が説明できる。		
	2週	強度設計の意義: 信頼性技術の基本的な考え方について学ぶ	信頼性技術の基本的な考え方が説明できる。		
	3週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	要素に作用する軸荷重とその変形を求めることができる。		
	4週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	要素に作用する軸荷重とその変形を求めることができる。		
	5週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	要素に作用する軸荷重とその変形を求めることができる。		
	6週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	信頼性物理と構造信頼性について説明できる。		
	7週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	信頼性物理と構造信頼性について説明できる。		
	8週	トラス構造とラーメン構造の定義と特徴: 要素に作用する軸荷重とその変形について学ぶ	信頼性物理と構造信頼性について説明できる。		
	9週	環境強度の定義と特徴: 冗長性と信頼性について解説する。	冗長性と信頼性について説明できる。		
	10週	環境強度の定義と特徴: 冗長性と信頼性について解説する。	冗長性と信頼性について説明できる。		
	11週	環境強度の定義と特徴: 冗長性と信頼性について解説する。	冗長性と信頼性について説明できる。		
	12週	構造信頼性: 信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について解説する。	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について説明できる。		
	13週	構造信頼性: 信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について解説する。	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について説明できる。		
	14週	構造信頼性: 信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について解説する。	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について説明できる。		
	15週	構造信頼性: 信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について解説する。	信頼性工学の観点から材料の破壊の防止について説明できる。		
	16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	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

高知工業高等専門学校		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特論
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7015		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	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	参考書: 野村, 藤原, 吉田「PSIMで学ぶ基礎パワーエレクトロニクス」(電気書院)				
担当教員	中田 祐樹				
<b>到達目標</b>					
1. 半導体電力変換の必要性が理解できていること。 2. パワエレの基本回路である, 整流回路, チョップパ回路, インバータ回路の動作を解析でき, 応用について検討できること。 3. パワエレ回路のシミュレーション技法を使い, 回路の動作解析ができること。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	半導体電力変換の必要性を説明でき, 目的に応じた変換手法を検討できる。	半導体電力変換の必要性を説明できる。	半導体電力変換の必要性を説明できない。		
評価項目2	パワエレの基本回路について動作を解析でき, 応用について検討できる。	パワエレの基本回路について動作を解析できる。	パワエレの基本回路について動作を解析できない。		
評価項目3	シミュレーション技法を用いて, 回路の動作解析ができ, 電圧・電流等の関係を説明できる。	シミュレーション技法を用いて, 回路の動作解析ができる。	シミュレーション技法を用いて, 回路の動作解析ができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	電力を効率よく変換, 制御するパワーエレクトロニクスの知識は, エネルギーの有効利用や各種電気機器の高性能化の見地から, 電気技術者にとって不可欠なものとなっている。本講義では電気機器やパワーエレクトロニクスの基礎を学んできた学生を対象に, より詳細な半導体電力変換器の動作原理, 解析法について講義し, この技術の応用能力を高める。				
授業の進め方と授業内容・方法	基礎事項に重点を置きつつも, 具体性を持たせるため, 講義にシミュレーション実習を取り入れる。シミュレーション解析ツールとして, PSIM demoを用いる。そのためノートパソコン (Windowsが動作するものが望ましい) が必要となる。				
注意点	試験の成績を60% (中間試験を授業中に実施し, 試験の成績は中間試験と学期末試験の平均により求める), 平素の学習状況等 (課題・小テスト・レポート等を含む) を40%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎として, 到達目標に対する達成度を試験等において評価する。また, 全ての課題, レポートの提出が完了していることが単位認定の要件である。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	パワーエレクトロニクスの基礎事項を学ぶ。	半導体電力変換の必要性とその概要について説明できる。		
	2週	PSIM demoの使い方, およびシミュレーション解析手法について学ぶ	PSIMで回路を描き, 出力波形を読み取ることができる。		
	3週	半波整流回路について講義し, そのシミュレーション解析を行う。	半波整流回路の動作を説明できる。		
	4週	全波整流回路について講義し, そのシミュレーション解析を行う。	全波整流回路の動作を説明できる。		
	5週	シミュレーション解析を用いて, 全波整流回路の設計を行う。	目的に一致した全波整流回路を設計できる。		
	6週	パワエレ回路のパルス変調方法について学ぶ。	パルス変調の分類と概要を説明できる。		
	7週	降圧チョップパ回路について講義し, そのシミュレーション解析を行う。	降圧チョップパの動作を説明できる。		
	8週	シミュレーション解析を用いて, 降圧チョップパ回路の設計を行う。	パラメータ変化にともなう降圧チョップパ回路の動作を説明できる。		
	9週	昇圧チョップパ回路について講義し, そのシミュレーション解析を行う。	昇圧チョップパの動作を説明できる。		
	10週	シミュレーション解析を用いて, 昇圧チョップパ回路の設計を行う。	パラメータ変化にともなう昇圧チョップパ回路の動作を説明できる。		
	11週	インバータ回路について講義し, そのシミュレーション解析を行う。	インバータ回路の動作を説明できる。		
	12週	インバータ回路の正弦波変調方法について学ぶ。	正弦波変調の仕組みと高調波について説明できる。		
	13週	フィルタ回路の設計手法について学ぶ。	フィルタ回路の分類とその特徴を説明できる。		
	14週	正弦波変調インバータ回路のシミュレーション解析を行う。	正弦波インバータ回路の動作が説明できる。		
	15週	正弦波変調インバータ回路の設計を行う。	パラメータ変化にともなう正弦波インバータ回路の動作を説明できる。		
	16週				
<b>評価割合</b>					
	試験	課題, 小テスト, その他	合計		
総合評価割合	60	40	100		
基礎的能力	40	15	55		
専門的能力	10	15	25		
分野横断的能力	10	10	20		

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究(ME)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7152		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: 10	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	10	
教科書/教材	指導教員から指示があります。				
担当教員	今井 一雅, 谷澤 俊弘, 山口 巧, 芝 治也, 吉田 正伸, 西内 悠祐, 高田 拓, 赤崎 達志, 榎本 隆二, 永橋 優純, 竹島 敬志, 長門 研吉, 赤松 重則, 北村 一弘, 武内 秀樹, 岸本 誠一, 宮田 剛, 中山 信, 鈴木 信行, 土井 克則, 中田 祐樹, 岡村 修司, 岩崎 洋平, 小崎 裕平				
<b>到達目標</b>					
<p>1. 必要な期間で研究活動が行われ、困難を乗り越える努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れている。</p> <p>2. 研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する文献調査もなされていて、目的が明確に記述されている。</p> <p>3. 研究目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、成果が得られる。</p> <p>4. 口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え理解を得ることができ、質問にも答えることができる。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
到達目標1	必要な期間で適切な研究活動が行われ、困難を乗り越える十分な努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが適切に取れている。	必要な期間で研究活動が行われ、困難を乗り越える努力がなされ、またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れている。	必要な期間で研究活動が行われず、困難を乗り越える努力が見られない。またグループにおける共同研究の場合はチームワークが取れない。		
到達目標2	研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する広汎な文献調査もなされていて、既往の研究等が適切に引用されている。目的も明確に記述されている。	研究の背景が正しく理解されており、課題に関連する文献調査もなされていて、目的が明確に記述されている。	研究の背景が正しく理解されておらず、課題に関連する文献調査もなされていない。また目的が明確に記述されていない。		
到達目標3	研究目的を達成するために、自らが創意・工夫と努力により問題解決に取り組み、十分な成果が得られる。	研究目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、成果が得られる。	研究目的を達成するための成果は得られているものの、手段・手法は必ずしも適切でない。		
到達目標4	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、明瞭でわかりやすい資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え十分理解を得ることができ、質問にも的確に答えることができる。	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができ、わかりやすく伝え理解を得ることができ、質問にも答えることができる。	口頭発表に発表（プレゼンテーション）において、わかりやすい資料等をまとめることができず、十分理解を得ることができなかった。また質問にも的確に答えることができなかった。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	研究を通じて専門的な知識を深めるとともに、課題解決能力を身に付ける。また、その研究結果を自ら論文にまとめるとともに口頭発表を行い、プレゼンテーション能力を高める。				
授業の進め方と授業内容・方法	指導教員のもとで研究を進める。月1度程度ゼミを行い、研究時間や進捗状況について指導教員等が確認し、アドバイス等を行う。				
注意点	論文（報告書）の査読および発表の審査は専攻担当教員全員で行い、全員の協議により可否を決定する。論文（報告書）の査読および発表の聴講より、論理的な記述力、課題への取り組み、発表や質疑応答の的確性を審査し、主体的かつ継続的に研究に取り組む能力、計画的に仕事を遂行しまとめる能力、課題解決能力およびプレゼンテーション能力の程度を総合的に評価する。指導教員評価、論文評価2分野、発表評価の合計4分野において各々5段階評価を行い、指導教員評価、論文評価2分野平均点、発表評価の3分野それぞれ3.0以上を合格とする。論文の査読に関する評価は、学習・教育到達目標（F）の評価基準とし、発表による評価は学習・教育到達目標（E）の評価基準とする。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	上記の到達目標を達成するため、各指導教員の指導のもとで自ら研究を進める。専攻科インターンシップの実施方法は概略次の通りである。 1. 実施時期：後期の10月中旬から翌年2月上旬までの1 semesterを充てる。 2. 実施内容：産・学あるいは官・学共同で事前に作成した教育プログラムにより実施する。 3. 指導体制：COOP担当教員、指導教員および引受責任者より構成される指導体制をとる。	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	2週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	3週	特別研究	課題解決のために研究計画を立てることができる。		
	4週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	5週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	6週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	7週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	8週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	9週	特別研究	課題解決のためにデータを分析して論理的に説明できる。		
	10週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。		
	11週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。		
	12週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。		



	13週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	14週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	15週	特別研究	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	16週		
後期	1週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	2週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	3週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	4週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	5週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	6週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	7週	特別研究（発表準備・要旨作成） 専攻科インターンシップ	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
	8週	特別研究（発表準備・論文作成） 専攻科インターンシップ	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
	9週	特別研究（発表準備・論文作成） 専攻科インターンシップ	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
	10週	特別研究（発表準備・論文作成） 専攻科インターンシップ（発表準備）	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
	11週	特別研究（発表準備・論文作成） 専攻科インターンシップ（発表準備）	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
	12週	特別研究発表会・専攻科インターンシップ報告会	発表（プレゼンテーション）において、わかりやすく伝え理解を得ることができる。また、研究内容についての質問に答えることができる。
	13週	特別研究論文作成	論文において、わかりやすく資料等をまとめることができる。
	14週	特別研究論文作成	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。
15週	特別研究論文作成	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。	
16週	特別研究論文提出	研究で得られた結果を整理し、文献等を参考に考察・検証できる。	

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	論文	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	20	40
専門的能力	0	20	0	0	0	20	40
分野横断的能力	0	10	0	0	0	10	20

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験(ME)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	7162		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 各担当教員執筆の実験指導書(プリント)				
担当教員	今井 一雅, 山口 巧, 吉田 正伸, 西内 悠祐, 高田 拓, 竹島 敬志, 長門 研吉, 北村 一弘, 武内 秀樹, 宮田 剛, 吉岡 将孝, 浦山 康洋				
<b>到達目標</b>					
1. 機械・電気系分野の知識を講義と運動した実験を通じて理解するとともに、確実に実験を遂行し、データを整理できる。 2. 機械・電気系分野の内容を含む課題解決に必要な実験の計画を自ら計画できる。 3. 実験の目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、結果の整理と考察ができる。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	機械・電気系分野の知識を講義と運動した実験を通じて理解するとともに、的確に実験を遂行し、わかりやすくデータをまとめることができる。	機械・電気系分野の知識を講義と運動した実験を通じて理解するとともに、確実に実験を遂行し、データを整理できる。	機械・電気系分野の知識を講義と運動した実験を通じて理解するとともに、実験を遂行したが、データを整理が不十分である。		
評価項目2	機械・電気系分野の内容を含む課題解決に必要な実験の計画を自ら計画でき、プレゼンテーションでもわかりやすく説明できる。	機械・電気系分野の内容を含む課題解決に必要な実験の計画を自ら計画できる。	機械・電気系分野の内容を含む課題解決に必要な実験の計画を自ら計画できない。		
評価項目3	実験の目的を達成するために、自らが創意・工夫と努力により問題解決に取り組み、十分な結果の整理と考察ができる。	実験の目的を達成するために、手段・手法を考えて問題解決に取り組み、結果の整理と考察ができる。	実験の目的を達成するための結果は得られているものの、手段・手法は必ずしも適切でない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	メカトロニクス基礎および応用に関するテーマを中心に機械・電気工学の分野における解析、シミュレーション、製作などを含んだ実験を行うことにより、幅広い経験を身に付けさせるとともに、メンバー同士協力して資料収集等を行い、相互に連絡を取り合いながら各人が自発的に実験を進めさせることにより、工学問題に対するアプローチの基礎を身に付けさせる。				
授業の進め方と授業内容・方法	前期: 5テーマの実験を行う。週6時間×3週×5テーマ=90時間。 後期: 特別研究指導教員の下で実験を行う。実験日誌に記録、期末にレポート提出。				
注意点	前期: すべての報告書の評点の平均点を90%、実験への取り組みを10%の割合で総合的に評価する。 後期: 必要な期間で適切な実験が行われたか。グループにおける共同研究の場合はチームワークが適切に取れたか。また実施内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも説明できるなどを、指導教員が確認し、100点満点で評価する。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	1. 各種燃料の発熱量測定 (担当: 永橋)			
	2週	1. 各種燃料の発熱量測定 (担当: 永橋)			
	3週	1. 各種燃料の発熱量測定 (担当: 永橋)			
	4週	2. 有限要素法による強度解析 (担当: 北村)	有限要素法の基礎を学び説明できる。		
	5週	2. 有限要素法による強度解析 (担当: 北村)	有限要素法の基礎を学び説明できる。		
	6週	2. 有限要素法による強度解析 (担当: 北村)	単純なモデルについて解析ができる。		
	7週	3. PICマイコンによる制御実験(2) (担当: 榎本)	メカトロニクスのPICマイコンを用いたマイコン制御の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	8週	3. PICマイコンによる制御実験(2) (担当: 榎本)	メカトロニクスのPICマイコンを用いたマイコン制御の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	9週	3. PICマイコンによる制御実験(2) (担当: 榎本)	メカトロニクスのPICマイコンを用いたマイコン制御の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	10週	4. チョッパ回路を用いた直流安定化電源の作成 (担当: 吉田)	任意の電圧を出力するための電力変換回路を制御するコントローラの設計の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	11週	4. チョッパ回路を用いた直流安定化電源の作成 (担当: 吉田)	任意の電圧を出力するための電力変換回路を制御するコントローラの設計の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	12週	4. チョッパ回路を用いた直流安定化電源の作成 (担当: 吉田)	任意の電圧を出力するための電力変換回路を制御するコントローラの設計の実習をすることによって、到達目標の達成をめざす。		
	13週	5. 再生可能エネルギー活用に向けたスマートグリッド技術 (担当: 岡村)			
	14週	5. 再生可能エネルギー活用に向けたスマートグリッド技術 (担当: 岡村)			
	15週	5. 再生可能エネルギー活用に向けたスマートグリッド技術 (担当: 岡村)			
	16週				
後期	1週	ガイダンス: 実験テーマの設定	実験の現状と目標を把握し、その中から課題を見つけることができる。		
	2週	実験(1): 指導教員の下で実験	実験の現状と目標を把握し、その中から課題を見つけることができる。		

3週	実験（2）：指導教員の下で実験	実験の現状と目標を把握し、その中から課題を見つけることができる。
4週	実験（3）：指導教員の下で実験	実験の現状と目標を把握し、その中から課題を見つけることができる。
5週	実験（4）：指導教員の下で実験	実験の現状と目標を把握し、その中から課題を見つけることができる。
6週	実験（5）：指導教員の下で実験	課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案できる。
7週	実験（6）：指導教員の下で実験	課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案できる。
8週	実験（7）：指導教員の下で実験	課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案できる。
9週	実験（8）：指導教員の下で実験	課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案できる。
10週	実験（9）：指導教員の下で実験	課題の因果関係や優先度を理解し、論理的解決策を立案できる。
11週	実験（10）：まとめ、レポート作成	論理的解決策を実行できる。
12週	実験（11）：まとめ、レポート作成	論理的解決策を実行できる。
13週	実験（12）：まとめ、プレゼンテーション準備	論理的解決策を実行できる。
14週	実験（13）：プレゼンテーション	実施内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも説明できる。
15週	実験（14）：レポート、プレゼンテーション資料等をまとめ提出。	実施内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも説明できる。
16週		

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	取組み	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	10	10	20	10	50	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	20	30
専門的能力	0	10	10	10	10	30	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0