

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電磁気学 I
科目基礎情報					
科目番号	2020-216		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電気電子工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	これならわかる電気数学 ほか プリントなど				
担当教員	野毛 悟				
到達目標					
(1) 文字式による連立方程式をたてることができ、これを解くことができる (2) 電磁気現象に必要な三角関数を理解し、加法定理をはじめとする三角関数の関係式を計算することができる。 (3) 複素数の計算ができる。 (4) 三角関数を含んだ微分、積分の計算が行なえる。 (5) 電界や電荷に作用する力、静電容量の計算が行える。					
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
文字式による連立方程式をたてる ことができ、これを解くことが できる	文字式による連立方程式をたてる ことができ、これをほぼ間違いな く正確に解くことができる		文字式による連立方程式をたてる ことができ、これをほぼ正しく解 くことができる		文字式による連立方程式をたてる ことができない
電磁気現象に必要な三角関数を理 解し、加法定理をはじめとする三 角関数の関係式を計算することが できる	三角関数を理解し、加法定理をは じめとする三角関数の関係式を正 しく計算することができる		三角関数を理解し、加法定理をは じめとする三角関数の関係式を計 算することができる		三角関数を理解し、加法定理をは じめとする三角関数の関係式を計 算することができない
複素数の計算ができる	複素数の四則演算など基本的な計 算ができ、直交座標と極座標の変 換を用いた計算ができる		複素数の四則演算など基本的な計 算ができる		複素数の計算ができない
電磁気学に必要な基本的な微分積 分の計算ができる	電磁気学に必要な基本的な微分積 分の計算が正しく行える		電磁気学に必要な基本的な微分積 分の計算が、ヒントなどあればほ ぼ正しく行える		電磁気学に必要な基本的な微分積 分の計算が行えない
電界や電荷に作用する力、平行平 板コンデンサなどの静電容量の計 算が行える。	電界や電荷に作用する力、平行平 板コンデンサなどの静電容量の計 算が正しく行える。		電界や電荷に作用する力、平行平 板コンデンサなどの静電容量の計 算がほぼ正しく行える。		電界や電荷に作用する力、平行平 板コンデンサなどの静電容量の計 算が行えない
学科の到達目標項目との関係					
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 2					
教育方法等					
概要	電磁気学は、工学的な専門分野の基礎となる重要な科目である。2年では、電磁気学への導入として学習に不可欠な電気数学を身につけるとともに、数学の表記で示される電磁気の基本事象のいくつかについて学習する。特にクーロン力、電荷と電界、電界と電位の関係や電流と磁界の関係を取り上げ学習する。				
授業の進め方・方法	毎回ワークシート形式の講義ノートを配布し、例題をベースにシートを完成させる。 練習問題を解く事により、理解を深めるように努める。 宿題あるいは次回の授業時に小テストを行い、知識の定着を図る。				
注意点	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 4.中間試験を授業時間内に実施することがあります。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	数と数式(1)	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明 数と電気 簡単な因数分解ができる	
		2週	数と数式(2)	オームの法則を説明できる 指数法則が使える 1元1次方程式・1元2次方程式・連立1次方程式を解くことができる	
		3週	三角関数(1)	三角関数のグラフを描くことができる 電圧・電流の波形を三角関数と対比できる 角速度の定義を説明できる 交流の一般式を表記できる	
		4週	三角関数(2)	加法定理を理解し、使うことができる 2倍角・半角の法則を理解し使うことができる	
		5週	三角関数(3)	逆三角関数 三角関数の関係が説明できる	
		6週	電界と電位	クーロンの法則と電荷の関係を式で表せる	
		7週	静電容量	静電容量とは何かを理解し、静電容量の計算ができる	
		8週	総合演習 1	到達度チェックを行い、修得度をはかる	
	2ndQ	9週	行列式	試験の解説と復習 行列式の計算ができる 連立方程式を行列式を使って解くことができる 電気回路の方程式を行列式を使って解くことができる	
		10週	ベクトル	ベクトルとスカラーの違いがわかる 三角形法と平行四辺形法が使える 交流回路とベクトルの対応が理解できる	
		11週	複素数(1)	複素単位について理解できる 複素数の性質を理解し虚数 j の働きがわかる	
		12週	複素数(2)	複素数と正弦波との関係について理解できる ベクトルインピーダンスについて理解できる ド・モアブルの定理が理解できる	

後期		13週	対数	常用対数と自然対数の違いが理解できる デシベル計算ができる
		14週	総合演習 2	練習問題
		15週	前期のまとめ	期末試験に備えた学習内容の整理
		16週		
	3rdQ	1週	微分(1)	微分の定義について理解できる 合成関数の微分が計算できる
		2週	微分(2)	三角関数の微分が計算できる 指数関数の微分が計算できる 対数関数の微分が計算できる
		3週	微分(3)	微分の応用 微分を用いた極大・極小について理解できる 極値と最大・最小の関係を理解し、求めることができる
		4週	不定積分(1)	不定積分の定義について理解できる 積分の性質について理解できる 三角関数を含む積分ができる
		5週	不定積分(2)	置換積分が計算できる
		6週	不定積分(3)	部分積分が計算できる
		7週	総合演習 3	到達度チェック
		8週	電位差	電位の傾きと電界の関係について理解できる
	4thQ	9週	電流と磁界・電磁誘導	電流による磁気現象について定性的に理解できる 電磁誘導現象について理解できる
		10週	定積分(1)	定積分の性質を理解し、計算ができる
		11週	定積分(2)	置換積分法を用いた定積分が計算できる
		12週	定積分(3)	部分積分法を用いた定積分が計算できる
		13週	ガウスの定理	ガウスの定理を理解し、簡単な計算ができる
		14週	総合演習 4	後期学習範囲の練習問題と解説
		15週	1年間のまとめ	期末試験に備えた学習内容の整理
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	前1
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前1
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	前1
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	前1,前11
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前1,前11
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	前2,前11
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	前2
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前2,前9
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	前2,前9
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	前2
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	前2
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	前2,前11
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前2
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前2
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前13
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前13
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前13
				角を弧度法で表現することができる。	3	前3
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前3,前12
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	前3,前4,前5
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前3,前4,前5
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	前3
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	前3,前12
				2点間の距離を求めることができる。	3	前3,前6
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前6,前10
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	前6,前10
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前10
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前10
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	後1

				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	後1
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	後1
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	後2
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	後2
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	後2
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	後3
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	後3
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	後3
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	後3
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	後3
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	後4
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	後4,後5,後6,後10,後11,後12
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	後4,後5,後6,後10,後11,後12
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	後4,後5,後6,後10,後11,後12
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	2	前6
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	2	後8
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	2	後13
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	2	前7
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	2	前7

評価割合

	試験	宿題	小テスト	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	10	10	0	0	0	100
基礎的能力	40	5	5	0	0	0	50
専門的能力	40	5	5	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0