科目基础	<u>, </u>	等專門学校	開講年度	令和03年度 (2	2021年度)	授美	業科目	電磁気学 I		
科目番号		0016		科目区分]	専門 / 必	修			
授業形態		授業		単位の種別と単位	立数	覆修単位:	2			
開設学科		電気電子:	工学科	対象学年		3				
開設期		通年		週時間数	2					
教科書/教	数材	教科書:	山口昌一郎「基礎電							
担当教員		百瀬 成空	1							
到達目標	標									
静磁界に , 電界の する.	おける導体 強さ,静電	に働く力, 磁 容量の求め方	界の強さ, インダクを理解し, 代表的な	7タンスの求め方を は諸量を計算できる	理解し,代表的なこと.これらの内	諸量を計容を満足	算できる と すること	こと、静電界における電荷に働く力で, 学習・教育目標(D-1)の達成と		
ルーブ!	リック									
			理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レイ	ベルの目	安	未到達レベルの目安		
静磁/静電界の現象の理解			静磁界および静電界の現象を理解して、高度な計算問題を解くことができる.		静磁界および静電界に関する基 的な計算問題を解くことができ					
静磁/静電界に関する法則の理解 理解した知識を活かしての課題の 解答			静磁界および静電界に関する法則 静磁界および静 を理解して、インダクタンスやキ を用いて、イン			電界に関する法則 ダクタンスやキャ する基本的な計算 ができる.		インダクタンスやキャパシタンス に関する基本的な計算問題を解く ことができる.		
			課題について,理解した知識をも とに自らの力で解くことができる 課題について, 参考にして解く			教科書やノートを ことができる.		課題について、教科書やノートを 参考にしても解くことができない		
 学科の≟	到達目標〕	 項目との関	 係		1					
(D-1)										
教育方法	法等									
概要		講義の前 タンスの 雷容量の	半では、静磁界における導体に働く力、磁界の強さ、アンペア周回積分の法則、ファラデーの法則、インダク 求め方など、後半では、静電界における電荷に働く力(クーロンカ)、電界の強さ、ガウスの法則、電位、静 求め方などを学び、これらに関わる諸量の定義についても理解する。							
授業の進	め方・方法		は講義を中心とし,							
				びレポート課題(3	30%)の合計100点	満点で([0-1)を評	価し,合計の6割以上を獲得した者を		
注意点		のうえ必!	る。 スアワー> 水曜日 16:00 ~ 17:00,電気電子工学科棟1F 百瀬教員室.この時間に限らず,教員の都合を確認 要に応じて来室することを妨げない。 目・後修科目> 先修科目は電気基礎,後修科目は電磁気学Ⅱとなる. 物理における力学系の計算および数学における微分積分,三角関数の計算が行えること.							
					2011年11日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1	ᆂᆂᇩᄸ	1346 as = 1 656	122		
		'		の計算および数学	における微分積分	, 三角関	数の計算	が行えること.		
		修上の区分		の計算および数学	における微分積分	,三角関	数の計算			
	禹性・履(ティブラー:	修上の区分		の計算および数学	における微分積分 回 遠隔授業対応	,三角関	る. 数の計算			
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分		の計算および数学	における微分積分	,三角関	数の計算			
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング	□ ICT 利用	の計算および数学	(こおける微分積分) □ 遠隔授業対応	, 三角関	数の計算	□ 実務経験のある教員による授業		
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング		の計算および数学	(こおける微分積分) □ 遠隔授業対応	, 三角関 、 週ごと <i>0</i>	数の計算	□ 実務経験のある教員による授業		
□ アクラ	ティブラーニ	<u>修上の区分</u> ニング 週	□ ICT 利用	の計算および数学	(こおける微分積分) □ 遠隔授業対応	, 三角関 週ごとの 電気電子	数の計算)到達目標 7工学によ	□ 実務経験のある教員による授業		
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング 週 1週 2週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビス	の計算および数学 レの演算① †・サバールの法則	□ 遠隔授業対応	, 三角関 週ごとの 電気電子 る. 基本 右ネジの 状電流の	数の計算 O到達目標 P工学によ S的なべク O法則およ O磁界を記	□ 実務経験のある教員による授業 □ 実務経験のある教員による授業 □ 実務経験のある教員による授業 □ 実務経験のある教員による授業 □ 実務経験のある教員による授業 □ 実務経験のある教員による授業 □ まるによりできる。 □ まるによりないのは見から無限長続け算できる。		
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング 週 1週 2週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル	の計算および数学 レの演算① †・サバールの法則	□ 遠隔授業対応	, 三角関	数の計算 つ到達目標 アエ学にない つ 立 立 立 が が が が が が が が が が	□ 実務経験のある教員による授業 またいる電磁気学の位置付けを理解でき フトル演算ができる。 なびビオ・サバールの法則から無限長線		
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ	の計算および数学 いの演算① †・サバールの法則 ノイドの磁界, アン	□ 遠隔授業対応	, 三角関 週ごとの 電気 気 まる. ネミのの アンペフ	数の計算 ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・	□ 実務経験のある教員による授業 にける電磁気学の位置付けを理解でき フトル演算ができる。 こびビオ・サバールの法則から無限長続けできる。 は界の強さを計算できる。アンペア周 になってきる。		
□ アクラ	ティブラーニ	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ 円形コイル・ソレス 法則	の計算および数学 い演算① †・サバールの法則 ノイドの磁界, アン ご用いた計算	□ 遠隔授業対応 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	, 三角関 週 電る 右状 ソ回 アの磁 アの磁 界の でで、 でで、 でで、 でで、 でで、 でで、 でで、 でで、 でで、 でで	数の計算 三型達目は 三型を 一型で 一型で 一型で 一型で 一型で 一型で 一型で 一型	□ 実務経験のある教員による授業 におる電磁気学の位置付けを理解でき でけれ、対が、一ルの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則を用いて、環状ソレノイドなど といができる。		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ 円形コイル・ソレン 法則 アンペア周回積分を	の計算および数学 いの演算①	□ 遠隔授業対応 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	, 三角関 週 電る. ネマックの でない。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	数の計算 到 工的 法則界 内味 回数 ラ・説味 回数 ラ・説味 のを理 分配 水 のを理 分配 水 のを理 分配 が が が が が が が が が が が が が が が が が が	□ 実務経験のある教員による授業 におる電磁気学の位置付けを理解でき でけれ、対が、一ルの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則から無限長線 はいされ、サバールの法則を開いて、環状ソレノイドなど とができる。		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビュ 円形コイル・ソレン 法則 アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ	の計算および数学 か演算① †・サバールの法則 ノイドの磁界, アン を用いた計算 ンシャル, ベクト 川, 電磁力	における微分積分 ② 遠隔授業対応 ペア周回積分の レ・ポテンシャル の, 導体間の電磁	,	数の計算 三型では、対象では、対象では、対象では、対象では、対象では、対象では、対象では、対象	□ 実務経験のある教員による授業 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ 円形コイル・ソレン 法則 アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁気双極子モーメン ホール効果, 電磁力	の計算および数学 ルの演算① †・サバールの法則 ノイドの磁界, アン ・・エールの注算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	における微分積分 ② 遠隔授業対応 ・ペア周回積分の ・レ・ポテンシャル ・の, 導体間の電磁	,	数	□ 実務経験のある教員による授業		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ 円形コイル・ソレム 法則 アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁気双極子モーメンカ	の計算および数学 しの演算① ・サバールの法則 ノイドの磁界, アン ・田いた計算 ンシャル, ベクト 川, 電磁力 レト, ローレンツナ のによる仕事, 前期 にとめと確認	における微分積分 ② 遠隔授業対応 ・ペア周回積分の ・レ・ポテンシャル ・の, 導体間の電磁	,	数の子での法磁子では、大きのでは、大きでは、大きでは、大きでは、大きでは、大きでは、大きでは、大きでは、大き	■ 実務経験のある教員による授業 「会社のでは、「ない」をできる。 「ないだ」が、「できる。 「ないだ」が、「かい」できる。 「ないだ」が、「かい」が、「かい」が、「かい」が、「かい」が、「ないできる。 「ないできる。 「ないない」が、「ないない」が、「ないない」が、「ないない」が、「ないない」が、「ないないない」が、「ないないない」が、「ないないないない」が、「ないないないないない。 「ないないないないないないないないないないないないないないないないないないない		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分ニング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要, ベクトル 右ネジの法則, ビュ 円形コイル・ソレン 法則 アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁気双極子モーメン ホール効果, 電磁力 までの授業内容のま	の計算および数学 しの演算① ヤ・サバールの法則 ノイドの磁界,アン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	における微分積分 図 遠隔授業対応 パア周回積分の レ・ポテンシャル の, 導体間の電磁 引週目から8週目	,	数	□ 実務経験のある教員による授業 はる電磁気学の位置付けを理解できなり、 にびビオ・サバールの法則から無限長線 は算できる。 では対しますができる。アンペア周 とができる。アンペア周 とができる。アンペア周 とができる。アンペア周 になができる。アンペアの になが、アンペアのは、アンペアの にないい、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にない、アンペアの にないい、アンペアの にない、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの にないい、アンペアの		
□ アクラ	ライブラー: 画 IstQ	修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビュ 円形コイル・ソレュ アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁気双極子モーメン ホール効果,電磁力 までの授業内容のま ファラデーの法則,	の計算および数学 ・サバールの法則 ・イドの磁界、アン ・エールの法則 ・スト、ローレンツナー ・スト・ローレンツナー ・スト・ローレンツー ・スト・ローレー ・スト・ローレンツー ・スト・ローレンツー ・スト・ローレンツー ・スト・ローレー ・スト・ローレンツー ・スト・ローレー ・スト・ロー ・スト・ローレー ・スト・ロー ・スト・ロー ・スト・ロー ・スト	における微分積分 図 遠隔授業対応 ペア周回積分の ル・ポテンシャル の,導体間の電磁 引週目から8週目	, 週 電る 右状 ソ回 アの 磁ヤ フを ルたき ホて フ界・フ,る 自三 ご 気・ ネ電 レ積 ン磁 界ル レ計 一,る 一直 ア中・レ電・己 関 と 電基 ジ 流 ノ分 ? スペ界 の え 三 二 一 文	数 DP S DOO P D P S T S T S T S T S T S T S T S T S T S	■ 実務経験のある教員による授業 「ないけんできる。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「アンペア周)を関係できる。 「アンペア周)を関係できる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。」 「はいて、環状ソレノイドなどとができる。」 「ないたもの。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないたは、これできる。」 「は、これできる。」		
□ アクラ	ライブラー:	修上の区分ニング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週10週11週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビュ 円形コイル・ソレル アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁力 ホール効果, 電磁がまでの授業内容のま ファラデーの法則, フレミングの右手則	の計算および数学 しの演算① ・サバールの法則 ノイドの磁界、アン ・・サバールの法則 ノイドの磁界、アン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	における微分積分 図 遠隔授業対応 ペア周回積分の ル・ポテンシャル の,導体間の電磁 引週目から8週目	, 週 電る 右状 ソ回 アの 磁ヤ フを ルたき ホて フ界・フ,る 自関三 ご 気・ ネ電 レ積 ン磁 界ル レ計 ー,る 一直 ア中 レ電・ 己係関 と 電基 ジ流 ノ分 ペ界 のの ミ算 プ電・ ル線 ラで こう気 イに関	数	■ 実務経験のある教員による授業 はいる電磁気学の位置付けを理解できたりよりできる。 はいばオ・サバールの法則から無限長続け算できる。 は界の強さを計算できる。アンペア周と解できる。 はいされまりできる。アンペア周と解できる。 はいたができる。 ことができる。 ことができる。 ここの法則を用いて、環状ソレノイドなどとができる。 ここの法則を用いて直線状導体に働く電磁力を対します。 ここのできる。 ここのできる。 ここのできる。また。電磁力によった。 はいた仕事を計算できる。は、する。 にいた世事を計算できる。また。できる。 にいた世界できる。また。できる。 に、はいた世界を説明できる。また。 に、はいた世界を計算できる。また。 に、はいた世界を対していた。ことができる。 に、はいた世界できる。また。 に、はいた世界では、これによった。ことができる。 に、はいた世界には、これによった。ことができる。 に、はいた世界には、これによった。これによった。これによった。 ここのできる。これによる。 ここのできる。		
□ アクラ	ライブラー: 画 IstQ	修上の区分ニング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週10週11週12週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビュ 円形コイル・ソレス 法則 アンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 ボール効果,電磁力 までの授業内容のま ファラデーの法則, フレミングの右手則	の計算および数学 ・サバールの法則 ・イドの磁界、アン ・用いた計算 ・ンシャル、ベクト ・リ、電磁力 ・ト、ローレンツナ ・こよと確認 ・交流の発生 ・リ、エネルギー変換 ・ス、相互インダクタ	における微分積分 図 遠隔授業対応 ペア周回積分の ル・ポテンシャル の,導体間の電磁 引週目から8週目	, 週 電る 右状 ソ回 アの 磁ヤ フを ルたき ホて フ界・フ,る 自関 合 ソ	数 Processing Control of the contro	■ 実務経験のある教員による授業 「ないけんできる。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないです。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「ないできる。」 「ないできる。 「アンペア周)を関係できる。 「アンペア周)を関係できる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。」 「はいて、環状ソレノイドなどとができる。」 「ないたもの。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないた世事を計算できる。」 「ないたは、これできる。」 「は、これできる。」		
□ アクラ	ライブラー: 画 IstQ	医上の区分ニング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週10週11週12週13週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビラアンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 ボールの授業内容の ファラデーの法則, フレミングの右手則 自己インダクタンスの抗	の計算および数学 しの演算① †・サバールの法則 ノイドの磁界,アン を用いた計算 ンシャル,ベクト リ,電磁力 レト,ローレンツナ ことめと確認 交流の発生 リ,エネルギー変換 ス,相互インダクタ を続 スの計算方法	における微分積分 図 遠隔授業対応 ペア周回積分の ル・ポテンシャル の,導体間の電磁 引週目から8週目	, 週 電る 右状 ソ回 アの 磁ヤ フを ルたき ホて フ界・フ,る 自関 合 ソス三 ご 気・ネ電 レ積 ン磁 界ル レ計 ー,る ー直 ア中 レ電・己係 成 レを関 と 電基 ジ流 ノ分 ペ界 のの ミ算 ブ電・ル線 ラで 三気 ・己係 成 レを関 ・	数 Pro Dod f D Pro Asia Village International A	□ 実務経験のある教員による授業 はいる電磁気学の位置付けを理解できたりよりできる。 こびビオ・サバールの法則から無限長線計算できる。 は外の強さを計算できる。アンペア周と解できる。 の法則を用いて、環状ソレノイドなどとができる。 こことができる。 こことの表した。 こことの表した。 ここと、 ここと、 ここと、 ここと、 ここと、 ここと、 ここと、 ここと		
□ アクラ	ライブラー: 画 IstQ	修上の区分 ことが 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週	□ ICT 利用 授業内容 授業概要,ベクトル 右ネジの法則,ビュアンペア周回積分を 磁界のスカラ・ポテ フレミングの左手則 磁力 ホールの授業内容の ファラデーの法則, フレミングの右手則 自己インダクタンスの持 自己インダクタンスの持	の計算および数学 いの演算① t・サバールの法則 ハイドの磁界,アン に用いた計算 ンシャル,ベクト リ、電磁力 ハト、ローレンツナ のにとめと確認 交流の発生 リ、エネルギー変換 ス、相互インダクタ 接続 スの計算方法 スの計算方法	における微分積分 図 遠隔授業対応 パア周回積分の レ・ポテンシャル の, 導体間の電磁 引週目から8週目 は, 渦電流 アンス, 結合係数	, 週 電る 右状 ソ回 アの 磁ヤ フを ルたき ホて フ界・フ,る 自関 合 ソス三 ご 気・ネ電 レ積 ン磁 界ル レ計 ー,る ー直 ア中 レ電・己係 成 レを関 と 電基 ジ流 ノ分 ペ界 のの ミ算 ブ電・ル線 ラで 三気 ・己係 成 レを関 ・	数 Pro Dod f D Pro Asia Village International A	□ 実務経験のある教員による授業 はいる電磁気学の位置付けを理解できたり、してできる。 こびビオ・サバールの法則から無限長続け算できる。 「はいてきる。」 「ないできる。」 「ないできる。」 「ないできる。」 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。 「アンシャルおよびベクトル・ポテンショできる。」 「はいて直線状導体に働く電磁力を引きる」。 「はいて事を計算できる。」 「本語の法則を説明できる。」また、磁気があることができる。 「対ルの起電力を求めることができる。」 「は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、		

		1週	ベクトルの演算②,電荷と静電誘導		ベクトル演算が適用できる.また,点電荷の空間把握ができる.						
(W.HB	3rdQ	2週	点電荷と電界			点電荷間に働くクーロン力および点電荷による電界の 強さを求めることができる.					
		3週	電気力線と密度,電界の強さ			電気力線の密度と電界の強さの関係を理解できる.					
		4週	電束と電束密度			電束および電束密度を扱うことができる.					
		5週	ガウスの定理と証明			ガウスの定理を説明できる.					
		6週	電位と電位差			電位,電位差の概念を理解でき,2点間の電位差を求めることができる.					
		7週	電位の傾き, 等電位面				等電位面の性質を理解し,等電位面と電気力線の関係を 図示できる.				
	4thQ	8週	立体角,後期1週目から8週目までの授業内容のまとめ と確認			立体角を理解するため,立体角を使った証明問題を解 く. (演習)					
後期		9週	帯電体による電界: ①電気双極子			電気双極子について理解でき,説明できる.					
		10週	帯電体による電界:②球				一様に帯電した球の電界の強さを計算できる.				
		11週	帯電体による電界:③無限長円筒, 無限平面				一様に帯電した無限長円筒および無限平面の電界の強 さを計算できる.				
		12週	電荷分布と電位				導体の電荷分布を理解し,導体表面に働く力を計算で きる.				
		13週	各種静電容量の計算				導体球,同心円筒間,平行平面間,平行導体間の静電容量を計算できる.				
		14週	電位係数と容量係数,電気影像法				電位係数と容量係数の概念を理解でき,説明できる . 電気影像法について理解でき,点電荷と平面導体間 の電界の強さと力を計算できる.				
		15週	後期9週目から14週目までの授業内容のまとめと確認				(演習)				
		16週	16週 学年末達成度試験								
評価割合											
		試験		小テスト	平常点	レポ-	- ト	その他	合計		
総合評価割合		70		0	0	30		0	100		
配点		70		0	0	30		0	100		