, p		専門学校	開講年度	令和05年度 (2	2023年度)	7受	業科目 熱	热力学		
科目基础		<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>	123				
科目番号 0083				科目区分 専門 / 必履修		修				
授業形態		講義			単位の種別と単	位数				
開設学科		機械工学	科	対象学年 4		4				
開設期		前期			週時間数 2					
教科書/教					工業熱力学」森北出版					
担当教員		飯塚 俊明	明							
到達目	_									
1. 熱力 2. 熱力 3. 理想	学の基礎(基 学の第一法則 気体について	甚礎物理量・ 則・第二法貝 て説明・計算	・状態変化・サイク 則について説明・計 算ができる。	ル)について説明・ 算できる。	計算できる。					
ルーブ										
			理想的な到達し	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			変化・サイクル 理解し、説明・	変化・サイクル)について十分に 変化・サイク川 里解し、説明・計算できる。 きる。			(基礎物理量・状態 が) について理解で 数化・サイクル)について理 きない。			理量・状態 いて理解で
評価項目2			熱力学の第一法 いて十分に理解 きる。	則・第二法則につ Wou、説明・計算で					カ学の第一法則・第二法則につ て説明・計算ができない。	
評価項目	3		理想気体につい 説明・計算でき	ヽて十分に理解し、 きる。				理想気体 きない。	見気体について説明・計算がで よい。	
学科の	到達目標項	頁目との関]係							
	育到達度目標		2)							
JABEE (8 教育方》	a) JABEE (b 土空) JADEE (L	<i>')</i>							
	五寸	執力学学	三十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二		1. 理相気はの甘	締わけ	1をかけについ	/ 丁冊紀を	空かステレた!	 日煙レオス
概要		0		が成別の重要性で <i>珪解</i> 近い講義を進める。						
受業の進	め方・方法	課題を実	施するので、計画	的に準備し、積極的	に取り組むことが	必要であ	5る。			
注意点		教科書の)章末問題に自主的	に取り組むこと。						
授業の	属性・履修	多上の区分	}							
1///-								_ 	7500471	21-1-15
	ティブラーニ 	<u>- ンツ</u>	□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応	ជ់		□ 実務総	圣験のある教員	員による授
	-	- プク	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□		□ 遠隔授業対応	1	の到達目標	□ 実務網	圣験のある教員	員による授
	-		授業内容	学の基礎(基礎概念		週ごと 講義の	進め方および	グ評価方法	について理解	ごできる。 禁
	-	週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則	1 (熱と仕事、閉じ	3)	週ごと 講義の 力学で 熱と仕	進め方および使用する物理事、閉じた系	グ評価方法 理量および 系、絶対仕	について理解 単位を説明で 事、第一法則	?できる。禁 きる。
	-	週 1週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則 、第一法則、内部	1 (熱と仕事、閉じ	た系、絶対仕事	週ごと 講義の 力学で 熱と仕 ルギー	進め方および使用する物理事、閉じた乳について説明	び評価方法 里量および 系、絶対仕 月・計算で	について理解 単位を説明で 事、第一法則	?できる。 きる。 、内部エイ
	-	週 1週 2週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則 、第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概要	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン	:) た系、絶対仕事 ·タルピー)	週ごと 講義学と ルギ業の 工業力。 乗る理想	進め方および使用する物理事、閉じた系について説明事、エンタリの第一法則の	び評価方法 理量および 系、絶対仕 月・計算で レピーにつ D開いた系 ボイル・シ	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明	できる。 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算でき
	画	週 1週 2週 3週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概要 体の状態方程式) 理想気体2(アボ	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態	:) た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気	週ごとの 講義学は 熱ギー 大業力。 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学	進め方および使用する物理事、閉じた翌にまっいて説の事、エン会別の第一法則の概要、万程程にの法則の法則の法則、	び評価方法び 里量おが仕り、計算で 別・計算でした系 りだけいた系 がていた。シャンでは、 がいて、 がいて、 がいて、 がいた。	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	できる。 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算でき
	画	週 1週 2週 3週 4週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概要体の状態方程式) 理想気体2(アボギー、エンタルピ	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー)	:) た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気	週ごと 講義学 か か エ 業 力 。 想 状 ボ 、 ボ 、 ボ 、 ボ 、 ボ 、 ボ 、 ボ 、 ボ 、 、 、 、	進め方および 使用する物理 事、閉じた部 について説明 事、エンタリの第一法則の 体の概要、7 方程式の法則、 について説明、 について説明、	が評価方法び 理量おが 所・計 が が が が が が が が が が が が が	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明 ヤルルの法則 計算できる。 内部エネルギ	できる。熱 きる。 、内部エネ 算できる。 ・計算でき 、理想気体
	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概要体の状態方程式) 理想気体2(アボギー、エンタルピ 理想気体3(比熱	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) , 等温変化)	:) た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気	週ごと 講義学と 土 業 る理の ボピー 土 熱 気態 ガール 土 土 気態 ガール 土 熱 しかい ボピール 熱 る 地域 カール 土 熱 できる からい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい	進め方および 使用する物理 事、閉じた 事、エンタリ の第一法則の 体の概要、7 方程式につい ドロい、 について説明 等温変化に 等温変化に	び評価方法び 里量おが仕で 系、絶対算で レピーにた シー がイン説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明 ・計算できる。 内部エネルギ きる。 ・計算できる	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算でき 、理想気体
授業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 性の状態方程式) 理想気体 2 (アボギー、エンタルピ 理想気体 3 (比熱 理想気体 4 (等圧	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー)	:) た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気	週ご 義学 とギ 業力。想状 ボピ 熱る理の アルビ 熱 圧・ 第 5 年 2 年 2 年 3 年 3 年 3 年 5 年 5 年 5 年 5 年 7 ルビ 熱 圧・	進め方および 使用すりである 事、ついて説明 事、エンタリの第一法 の第一法 が存在式のでは がたないででは いたでは がある。 がある。 はいこのでは がある。 はいこのでは がある。 はいこのでは はいこのでは についないでに に いっないでに に いっないでは に で いっない。 はいいでは に で いっない。 はいいでは に で に で いっない。 はいい。 はいい。 はいい。 はいい。 はいい。 はいい。 はいい。 は	が評価方法び 理量に、計算に が出力に が出力に がいけいで がいけいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいいで がいここ がいで がいここ がいこ がい	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明 ヤルルの法則 計算できる。 内部エネルギ	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算でき 、理想気体
授業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、内部 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概要 体の状態方程式) 理想気体2(アボビ 理想気体3(比熱 理想気体4(等圧 前期中間試験返却	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) , 等温変化) ・等積・断熱変化)	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル	週、講文と、 対して	進め方および 使用する物理 事、のはた説明 事、のは、エンタリの 体の程式のいで を発している。 を発している。 を発している。 を記している。 をこして、 をこして と。 と。 をこして、 をこして、 をこして、 をこして をこして をこして をこして をこして をこして をこして をこして	が 理 系 ル 計 が ま が ま が け に た い が け い が け い が け に た い が い が が が が が が が が が が が が が	について理解 単位を説明で 事、第一法則 きる。 いて説明・計 について説明 計算できる。 ト計算できる。 ・計算できる。 て説明・計算	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算でき 、理想気体 ニー、エンク。。
授業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、第一法則 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則 理想気体1(概式) 理想気体2(アボギー、ステリン 理想気体4(等圧 可期中間試験 前期中間試験返却 理想気体5(ポリ	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) , 等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トローブ変化, 混合:	た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気 量、内部エネル	週 講	進め方するには、	が 理 系 ル か が 明 が が が が が が が が が が が が が	について理解 単位を説明で 事、まる。 いて説明・計 について説明 計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・ご説明・計算	できる。素 きる。 、内部エオ 算できる。 ・計算でき 、理想気体 ニー、エンタ
授業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一法則、 熱力学の第一法則 熱力学の第一法則要体の状態方程式 理想気体 2 (アボギー スティット 理想気体 3 (比熱 理想気体 4 (等圧 前期中間試験 前期中間試験でより 熱力学の第二法則	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロープ変化,混合 1 (第二法則、熱効	た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率)	週講力熱ル 工熱る理のアル 比等 こ前ボる 第とが は 学 とば 業力。想状 ボビ熱 圧 れ 期リ。 二 ま 中ト 法	進め方するでは 使用では を を は しました。 は は は は は は は は い は い は い は い は ま い い は た う い い れ た り い れ た り い れ た り い れ た り い れ た り に り に り に り に り に り に り に り た り を り を り を り を り を り を り を り を り を	が 理 系 が 出 が が が が が が が が が が が が が	について理解 単位を説明で 事、る。 いて説明・計 について説明 計算できる。 ・計算できる。 て説明・計算 について説明・計算	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一、一、一、大、制 熱力学の第一、一、大、制 熱力学の第(十、一、大、制 をかりが、一、法則要体の状態方程、アル・ 理想気体4(等圧 理想気体4(等圧 前期中間試験で、ポート 動力学の第二法則 熱力学の第二法則 熱力学の第二法則 熱力学の第二法則	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) , 等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トローブ変化, 混合:	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 こ 前ボる 第 カ 逆 と がで 仕 一 仕 学 気態 ガー 、 ・ ま 中ト 法 ノ ル	進めます。 は使用 けい エン は 要に いい で いい エン は 要に いい で い	が 理系 ル か 大 が 理系 ル に が に に に に に に に に に に に に に	について理解 単位を説明で 事、まる。 いて説明・計 について説明 計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・ご説明・計算	できる。素 きる。 、内部エネ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計	直 1stQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第一、一内別、第一法則部 熱力学の第1(一大別) 熱力学の第1(一大別) 熱力学の第1(一大別) 熱力学の体が1(一大別) 理想気体 2 (アルリカー) 理想気体 3 (ドアルリカー) 理想気体 4 (等圧) 前期中間試験に対り 熱力学の第二法則 熱力学の第二法則 熱力学の第二法則 熱力学の第二法則	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) , 等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロープ変化, 混合: 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク	た系、絶対仕事 タルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル) クル、成績係数	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 こ 前ボる 第 カ 逆て 3 で 4 で 4 に 対 点 ま が ま 中ト ま アル 比 ま 中ト ま ノ ル明	進使事に 事の 体方ドに 等等で 間ローリーノ・計算 は で は 要に 割り で は 要に まで で 間ローリー ノ・計算 で は で で は で で は で か か か が で が か か が で が か か が で が か か が か が	が 理 系 が 理 に が に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解 単位を説明で 事きる。 いて説明・計 についのきる、 ・計算できる。 ・計算のできる。 ・計算のできる。 ・で説明・計算 について説明 ・計算できる。	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計	直 1stQ	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	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第1、一内別、第一大別、第一大別、第一大別、第一大別、一大別、 熱力学の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第二、大別の第二、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロープ変化,混合: 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイ	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル) クル、成績係数 状態変化)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 ご 前ポる 第 カ 逆て エ	進使 事に 事の 体方ドに 等等で間口 リーノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ローノ・ロ	が 理 系 が 理 に が に に が に に が に に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解で 単位を説明で 事、る。 いてごいてのきる。 いてのいのきネルギー についてきる。 で説明・計算できる。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	できる。素 、内部エネ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計	直 1stQ	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	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第1、一内別、第一大別、第一大別、第一大別、第一大別、一大別、 熱力学の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第一、大別の第二、大別の第二、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別の第二、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、大別、	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロープ変化,混合: 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイ 4 (エントロピー、	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル) クル、成績係数 状態変化)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 ご 前ポる 第 カ 逆て エ	進使 事に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ無が た説り の は 要に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ 無 で	が 理 系 が 理 に が に に が に に が に に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解で 単位を説明で 事きる。 いて説明・計 いていいのきネルギー・計算できる。 ・で記明・計算できる。 ・で説明・計算できる。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 と。 は、できる。 と。 は、できる。 と。 と。 は、と。 は、と。 は、と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と	できる。素 、内部エネ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計	直 1stQ	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	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第則、一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一代表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロープ変化,混合: 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイ 4 (エントロピー、	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル) クル、成績係数 状態変化)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 こ 前ポる 第 カ 逆て 工 有ご 義学 とギ 業 力 。想状 ボピ 熱 圧 れ 期リ。 ニ ル カ説 ン 効と ので 仕一仕 学 気態 ガー、・ ま 中ト 法 ノ ル明 ト・	進使 事に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ無が た説り の は 要に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ 無 で	が 理 系 が 理 に が に に が に に が に に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解で 単位を説明で 事きる。 いて説明・計 いていいのきネルギー・計算できる。 ・で記明・計算できる。 ・で説明・計算できる。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 と。 は、できる。 と。 は、できる。 と。 と。 は、と。 は、と。 は、と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と	できる。素 きる。 り、内部エネ 算できる。 り、計算できる。 できる。 し、計算できる。 し、計算できる。
授業計	直 1stQ 2ndQ	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 15週 16週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第則、一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一大調整体の第一代表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表別を表	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トローブ変化,混合之 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイ 4 (エントロピー、 5 (有効・無効エネ	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ル) クル、成績係数 状態変化)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 こ 前ポる 第 カ 逆て 工 有ご 義学 とギ 業 力 。想状 ボピ 熱 圧 れ 期リ。 ニ ル カ説 ン 効と ので 仕一仕 学 気態 ガー、・ ま 中ト 法 ノ ル明 ト・	進使 事に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ無が た説り の は 要に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ 無 で	が 理 系 が 理 に が に に が に に が に に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解で 単位を説明で 事きる。 いて説明・計 いていいのきネルギー・計算できる。 ・で記明・計算できる。 ・で説明・計算できる。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 と。 は、できる。 と。 は、できる。 と。 と。 は、と。 は、と。 は、と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と	できる。素 、内部エネ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
前期	直 1stQ 2ndQ	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 15週 16週	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学の第則、一次の第別第一次の第別第一次の第別第一次の第別第一次ではの第一次ではの第一がでは、一次の第一がでは、一次のがでは、一次のがでは、一次のがでは、一次のがでは、一次のがでは、一次のがでは、一次のがでは、一次の第二には、一次の第二	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トローブ変化,混合之 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイ 4 (エントロピー、 5 (有効・無効エネ	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) ルン クル、成績係数 状態変化) ルギー)	週 講力 熱ル 工 熱る理の アル 比 等 こ 前ポる 第 カ 逆て 工 有ご 義学 とギ 業 力 。想状 ボピ 熱 圧 れ 期リ。 ニ ル カ説 ン 効と ので 仕一仕 学 気態 ガー、・ ま 中ト 法 ノ ル明 ト・	進使 事に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ無が た説り の は 要に 事の 体方ドに等等で間口 則 ーノ・ロ 無 で	が 理 系 が 理 に が に に が に に が に に に が に に に に に に に に に に に に に	について理解で 単位を説明で 事きる。 いて説明・計 いていいのきネルギー・計算できる。 ・で記明・計算できる。 ・で説明・計算できる。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 は、では、できる。 と。 は、できる。 と。 は、できる。 と。 と。 は、と。 は、と。 は、と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と。 と	できる。 (できる。 (大内部エネ 算できる。 (・計算できる。 (できる。 (できる。) (できる。) (できる。
授 業 計[直 1stQ 2ndQ	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 15週 16週 Fユアムの	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力 学 の の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系)、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) ・等積・断熱変化 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 5 (有効・無効エネ 摩習内容の到達目標 原子や分子の熱運	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) クル、成績係数 状態変化) ルギー)	週請力熱ル工熱る理のアル比等こ前ポる第カ逆で工有演ご義学とギ業力。想状ボビ熱圧れ期リ。ニルカ説ン効習をので仕一仕学気態ガー、・ま中ト法ノル明ト・問	進使事に事の体方ドに等等で間ロリーノ・ロ無関が大物に対す。 のはないのでは、一切では、一切のでは、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切	が理 系 ル の ばい が か か の 変 理 ら か まい が か が が が が が が が が が が が が が が が が が	について理解で 単ででで 事きのででは、 いてのでででででいいです。 についいででででいいできる。 でででいいできる。 でででいいできる。 でででは、 についいででででは、 についいでででは、 についいでででは、 についいでででは、 についいでででは、 についいでででは、 についいでででは、 についいででは、 についいででは、 についいででは、 についいででは、 についいでででは、 についいででは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 についいでは、 にのいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいいでは、 にのいでは、 に。 にのいでは、 にのいでは、 にのいでは、 にのいでは、 にのい。 にの。 にの、 にの。 にし。 にの。 にっと。 にっと。 に。 にっと。 に。 にっと。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。 に。	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計画	画 1stQ 2ndQ	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 15週 16週 7 分野	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力学のの第1第一次では、一次の第1第一次では、一次の第1第一次では、一次の第1第一次では、一次の第1第一次では、一次のは、一次のは、一次のは、一次のは、一次のは、一次のは、一次のは、一次の	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系) 、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 ー) ,等温変化) ・等積・断熱変化) および解説 トロプでといる。 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 5 (有効・無効エネ	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) クル、成績係数 状態変化) ルギー)	週請力熱ル工熱る理のアル比等こ前ポる第カ逆で工有演ご義学とギ業力。想状ボビ熱圧れ期リ。ニルカ説ン効習をので仕一仕学気態ガー、・ま中ト法ノル明ト・問	進使事に事の体方ドに等等で間ロリーノ・ロ無関が大物に対す。 のはないのでは、一切では、一切のでは、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切	が理 系 ル の ばい が か か の 変 理 ら か まい が か が が が が が が が が が が が が が が が が が	について理解で単すきいて説明では、	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。
授業計i	画 1stQ 2ndQ	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 15週 16週 7 分野	授業内容 ガイダンス、熱力 熱力 学 の の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第 の 第	1 (熱と仕事、閉じ エネルギー) 2 (工業仕事、エン 3 (開いた系)、ボイル・シャルル ガドロの法則、状態 一) ,等積・断熱変化) ・等積・断熱変化) およびが解説 トローン は、温を 1 (第二法則、熱効 2 (カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 3 (逆カルノーサイク 4 (エントロピー、 5 (有効・無効エネ 時間の推移ととも	た系、絶対仕事 クルピー) の法則、理想気 量、内部エネル ガス) 率) クル、成績係数 状態変化) ルギー) 標 動と絶対温度との に、熱の移動によ	週請力熱ル工熱る理のアル比等で前ポる第カ逆で工有演覧って義学とギ業力。想状ボピ熱圧れ期り。ニルカ説ン効習連て熱とので仕二仕学気態ガー、・ま中ト法ノル明ト・問に熱	進使事に事の体方ドに等等で間ロリーノ・ロ無関が大物に対す。 のはないのでは、一切では、一切のでは、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切では、一切	が理 系 ル の ばい が か か の 変 理 ら か まい が か が が が が が が が が が が が が が が が が が	について理解で 単する。 いてがいてでます。 いてついできないできないできないできないできないできないできないできないできないできな	できる。素 きる。 、内部エイ 算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。 ・計算できる。

				動摩擦力がする仕事は	、一般に熱となることを説明でき	₹る。	3	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。		3		
				気体の内部エネルギーについて説明できる。		3		
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化につ いて説明できる。		3		
				エネルギーには多くの を挙げて説明できる。	形態があり互いに変換できること	を具体例	3	
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。			3	
				熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。			4	
	分野別の専 門工学	機械系分野	, 熱流体	閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。			4	
				熱力学の第一法則を説明できる。			4	
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事 、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。			4	
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。			4	
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明 できる。			4	
専門的能力				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明で きる。			4	
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。			4	
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の 意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。			4	
				熱力学の第二法則を説明できる。			4	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。			4	
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。		4		
				エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。			4	
				サイクルをT-s線図で表現できる。			4	
評価割合								
試験				/J\-	テスト・課題	合計		
総合評価割合 80				20)	100		
基礎的能力		0)			0		
専門的能力		8	0	20)	100		