一関工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	渦学と燃焼

科目基礎情報

科目番号	0016	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	生産工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自作プリント		
担当教員	佐藤 要		

到達目標

①燃焼の基礎を理解している。
②渦学の基礎を理解している。
③旋回流れとその応用を理解している。

【教育目標】D
【学習・教育到達目標】D-1
【キーワード】渦、燃焼、旋回流、燃焼器、クリーン燃焼

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
燃焼の基礎をよく理解している。	燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力が８０％以上である	燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力があるが７０％程度である	燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力があるが６０％以下である
渦学の基礎を理解している。	渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力が８０％以上である	渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力がある７０％程度である	渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力が６０％以下である
旋回流れとその応用を理解している。	旋回流れとその応用をよく理解し設計の基礎能力が８０％以上である	旋回流れとその応用をよく理解し設計の基礎能力がある７０％程度である	基礎能力が６０％以下である

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	渦運動を応用したものとして、住宅用暖房装置および自動車のエンジンにおける燃焼など身近に多く見られる。現在、燃焼生成物が環境に及ぼす影響と将来の燃料の枯渇が懸念されており、燃焼器の高性能化と有害物質の抑制は重要な問題である。それらの解決策の1つとして、旋回流の応用が広く行われている。渦学と燃焼工学の基礎から学習し、それらの物理現象を理解できる。
授業の進め方・方法	参考資料として、コピーした資料を配布する。「授業項目」に対応する配布資料の内容を事前に把握し、前回の授業は復習しておくこと。燃焼工学及び流体工学を学習したことがない学生を配慮し、基礎から学べるように授業内容を配慮している。演習問題（４０問）を与えるので、３０問以上を最後の授業終了までに提出すること。
注意点	就職及び進学のために欠席する場合必ず申し出ること。 【事前学習】 授業で習った大事なことは繰り返し学習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果(１００ %)で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。 授業内容の理解の程度を評価する。 課題等を課すので自学自習をしてレポート等を提出すること。 必要な自学自習時間数相当分のレポート等の未提出が，4分の１以上の場合は低点とする。 60点以上を単位修得とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	燃焼の基礎及び計算演習（１）	燃焼反応、反応熱、発生熱量、燃焼に必要な理論空気量、断熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる。
		2週	燃焼の基礎及び計算演習（２）	熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる
		3週	燃焼の基礎及び計算演習（３）	熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる
		4週	燃焼の基礎及び計算演習（４）	熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる
		5週	渦学の基礎（１）	渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。
		6週	渦学の基礎（２）	渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。
		7週	渦学の基礎（３）	渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。
		8週	渦学の基礎（４）	渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。
	2ndQ	9週	旋回火炎の基礎（１）	末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。
		10週	旋回火炎の基礎（２）	末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。
		11週	旋回火炎の基礎（３）	末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。
		12週	低旋回流れと応用（１）	内燃機関への応用について、物理現象が理解できる。
		13週	低旋回流れと応用（２）	内燃機関への応用について、物理現象が理解できる。
		14週	高旋回流れとその応用	ガスタービン燃焼器への応用について、物理現象が理解できる。
		15週	期末試験	

		16週	まとめ	これまでの内容を振り返り、理解度を自己評価する

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30