

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	圧縮性流体力学
科目基礎情報					
科目番号	0035		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	基本を学ぶ 流体力学 (藤田勝久 著, 森北出版株式会社)				
担当教員	宇野 直嗣				
到達目標					
1. 流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。 2. 流れの圧縮性について熱力学的に説明でき、圧縮性流れの諸量を計算できる。 3. 衝撃波について説明でき、衝撃波前後の流れの諸量を計算できる。					
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	流体の性質について説明でき、流体の物性値を導出できる。		流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。		流体の性質について説明できず、流体の物性値を使い分けた計算ができない。
評価項目2	流れの圧縮性についての熱力学的な説明や圧縮性流れの諸量の計算ができ、その関係式を導出ができる。		流れの圧縮性について熱力学的に説明でき、圧縮性流れの諸量を計算できる。		流れの圧縮性について熱力学的に説明できず、圧縮性流れの諸量を計算できない。
評価項目3	衝撃波についての説明や衝撃波前後の流れの諸量の計算ができ、その関係式を導出ができる。		衝撃波について説明でき、衝撃波前後の流れの諸量を計算できる。		衝撃波について説明できず、衝撃波前後の流れの諸量を計算できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (生産システム工学専攻の教育目標) 学習・教育到達度目標 (専攻科の教育目標)					
教育方法等					
概要	流速が音速に近づくと、音速よりも十分に遅い流れで無視できた流体の圧縮性が流れに対して大きな影響を与えるようになる。このような流れを圧縮性流れと呼び、圧縮性流れには衝撃波や膨張波などの特有の現象が現れ、音速よりも十分に遅い流れとは流れの性質そのものも変わってくる。これらの現象を説明するには従来の流体力学の考えに熱力学の考えを応用しなければならない。また、機械の高速化とともに圧縮性流れの知識が必要となっており、機械工学に関連した各種資格試験でも圧縮性流れに関する問題が頻繁に出題されるようになってきている。				
授業の進め方・方法	本科で習得した流体力学・熱力学などの知識を元に、1次元圧縮性流れの性質とその応用および衝撃波に関する基礎式の導出とそれらを用いる例題について講義を行う。また、適宜、例題と類似の演習問題を解かせ、必要に応じてレポート提出を課す。				
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標は、D-1、D-2とする。 ・自学自習時間(60時間)は、日常の授業(30時間)に対する予習復習、レポート課題の回答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・予習復習の成果を確認するために、学習ノートの提出を求めることがある。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス 1. 圧縮性流れの基礎と衝撃波について (1)微小じょう乱の伝播と衝撃波との関係①	・微小じょう乱に関する知識とその伝播速度(音速)を計算することができる。 ・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。	
		2週	(1)微小じょう乱の伝播と衝撃波との関係②	・微小じょう乱に関する知識とその伝播速度(音速)を計算することができる。 ・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。	
		3週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念①	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		4週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念②	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		5週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念 (3)一次元圧縮性流れの基礎方程式①	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		6週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念 (3)一次元圧縮性流れの基礎方程式②	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		7週	(3)一次元圧縮性流れの基礎方程式③	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		8週	(4)一次元等エントロピ流れ①	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	
	2ndQ	9週	(4)一次元等エントロピ流れ②	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	
		10週	(4)一次元等エントロピ流れ③	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	

		11週	(5)様々なノズルとノズル内の流れの変化①	・一次元圧縮性流れの概念を習得し、その知識を応用することでノズル内の流れを数式により説明することができる。
		12週	(5)様々なノズルとノズル内の流れの変化②	・一次元圧縮性流れの概念を習得し、その知識を応用することでノズル内の流れを数式により説明することができる。
		13週	(6)衝撃波とその関係式①	・衝撃波に関する関係式を習得することができる。
		14週	(6)衝撃波とその関係式②	・衝撃波に関する関係式を習得することができる。
		15週	(6)衝撃波とその関係式③	・衝撃波に関する関係式を習得することができる。
		16週	期末試験	

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	レポート	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	64	16	0	0	0	0	80
専門的能力	16	0	0	0	0	0	16
分野横断的能力	0	4	0	0	0	0	4