

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報						
科目番号	228020			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	「教科書」草間秀俊、佐藤和郎、一色尚次、阿武芳郎 著 「機械工学概論 第3版」理工学社 / 「参考書」J.E.ゴードン著、土井恒成訳「強さの秘密～なぜあなたは床を突き抜けて落ちないか～」丸善、Stephen A. Wainwright: “Axis And Circumference-The Cylindrical Shape of Plants and Animals, ”Harvard University Press, 1988, ヘンク・デネクス著、高橋健次訳「鳥と飛行機どこがちがうか 飛行の科学入門」草思社、都筑卓司著「マックスウェルの悪魔」講談社ブルーバックス					
担当教員	工藤 彰洋,佐々木 大地					
到達目標						
1. 機械、機械製図、機械要素についての基礎知識を持ち、概説することができる。 2. 応力、ひずみの概念が理解できる。材料に引張り、ねじり、曲げが加わったときの、応力・ひずみの簡単な計算ができる。 3. 流体の静力学の計算ができる。非圧縮性完全流体における基礎式(連続の式、ベルヌーイの定理、運動量保存)を理解し、これらを用いて流体の動力学の計算ができる。 4. 熱とエネルギーとの変換法則(熱力学の第一法則、第二法則)について理解でき、状態方程式を用いて、気体の体積、圧力、温度を算出できる。 熱機関について概説できる。						
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	
機械、機械製図、機械要素についての基礎知識を持ち、概説することができる。	機械、機械製図、機械要素についての基礎知識を持ち、詳細に概説することができる。		機械、機械製図、機械要素についての基礎知識を持ち、概説することができる。		機械、機械製図、機械要素についての基礎知識を持ち、概説することができない。	
応力、ひずみの概念が理解できる	応力、ひずみの概念について詳細に説明できる。		応力、ひずみの概念について説明できる。		応力、ひずみの概念について説明できない。	
材料に引張り、ねじり、曲げが加わったときの、応力・ひずみの簡単な計算ができる。	材料に引張り、ねじり、曲げが加わったときの、応力・ひずみの複雑な計算ができる。		材料に引張り、ねじり、曲げが加わったときの、応力・ひずみの簡単な計算ができる。		材料に引張り、ねじり、曲げが加わったときの、応力・ひずみの簡単な計算ができない。	
流体の静力学の計算ができる。非圧縮性完全流体における基礎式(連続の式、ベルヌーイの定理、運動量保存)を理解し、これらを用いて流体の動力学の計算ができる。	流体の静力学の複雑な計算ができる。非圧縮性完全流体における基礎式(連続の式、ベルヌーイの定理、運動量保存)を理解し、これらを用いて流体の動力学の複雑な計算ができる。		流体の静力学の計算ができる。非圧縮性完全流体における基礎式(連続の式、ベルヌーイの定理、運動量保存)を理解し、これらを用いて流体の動力学の計算ができる。		流体の静力学の計算ができなし。非圧縮性完全流体における基礎式(連続の式、ベルヌーイの定理、運動量保存)を理解できず、これらを用いて流体の動力学の計算ができない。	
熱とエネルギーとの変換法則(熱力学の第一法則、第二法則)について理解でき、状態方程式を用いて、気体の体積、圧力、温度を算出できる。	熱とエネルギーとの変換法則(熱力学の第一法則、第二法則)について深く理解でき、状態方程式を用いて、気体の体積、圧力、温度を算出できる。		熱とエネルギーとの変換法則(熱力学の第一法則、第二法則)について理解でき、状態方程式を用いて、気体の体積、圧力、温度を算出できる。		熱とエネルギーとの変換法則(熱力学の第一法則、第二法則)について理解できず、状態方程式を用いて、気体の体積、圧力、温度を算出できない。	
熱機関について概説できる。	熱機関について詳細に概説できる。		熱機関について概説できる。		熱機関について概説できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ものを作る上で、最小限必要な機械工学の基礎知識を一通り学ぶ。特に機械工学のうち、設計に直接かわる「機械設計」の分野、および三大力学と呼ばれる「材料力学」、「流体力学」、「熱力学」の分野を中心に、これらの基本概念を明らかにし、実際の機械設計にどのように用いられているのかを習得する。					
授業の進め方・方法	授業は板書を中心にすすめるが、理解を深めるための簡単な実験等も予定している。低学年における数学、物理の基礎が知識となる。 毎授業終わりに配布するその日の授業内容理解度調査のための簡単な演習課題に取り組むこと。演習課題は添削後、目標が達成されていることを確認し、返却します。目標が達成されていない場合には、再提出を求めます。演習課題の8割以上を提出することが必要です。 授業で配布される演習課題・予習により自学自習に取り組むこと(30時間の自学自習が必要です)。 成績は試験45%, 達成度確認45%, 平素の学習状況(課題・演習等10%)として評価する。合格点は60点以上である。 再試験は実施することがある。					
注意点	関数電卓を用意すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	イントロダクション メカトロニクスとは、機械とは何か		メカトロニクスの概念を説明できる。機械とそうでないもの(道具、構造物など)を正しく分類でき、それらの概念が説明できる。	
		2週	製図と規格		機械製図に必要な最低限の基礎知識が習得できる。安全率、フェールセーフ設計の概念が理解できる。	
		3週	機械要素(ねじ、歯車、摩擦車)		機械要素のうち、ねじ、摩擦車、歯車についての基本知識が習得できる。	
		4週	材料力学（応力とひずみ、フックの法則）		材料の強度計算に必要な概念である応力、ひずみについて理解できる。	
		5週	材料力学（引張り・圧縮、せん断）		材料に加わる力(引張り・圧縮、せん断)に対し、その材料の強度計算が正しくできる。	
		6週	材料力学（丸棒の振り）		材料に加わる力(丸棒の振り)に対し、その材料の強度計算が正しくできる。	
		7週	材料力学（梁の曲げ）		材料に加わる力(梁の曲げ)に対し、その材料の強度計算が正しくできる。	
		8週	流体力学（流体の性質）		密度と比重、圧縮性、粘性について理解でき、理想流体および実在流体の概念が説明できる。	

	2ndQ	9週	流体力学（静力学）	圧力について理解でき、パスカルの原理・浮力・水圧に関する簡単な計算ができる。
		10週	流体力学（連続の式，ベルヌーイの式）	理想流体における基礎式である連続の式，ベルヌーイの定理が理解でき，それらの式を用いて流れ場の簡単な計算ができる。
		11週	流体力学（運動量の保存）	理想流体における基礎式である運動量の保存が理解でき，その式を用いて流れ場の簡単な計算ができる。
		12週	熱力学（温度と熱平衡，比熱）	熱力学の基礎知識となる温度，熱平衡，比熱の概念が説明でき，それらに関する簡単な計算ができる。
		13週	熱力学（ボイル・シャルルの法則，状態方程式）	熱力学の基礎となるボイル・シャルルの法則，状態方程式について理解でき，それらに関する簡単な計算ができる。
		14週	熱力学（熱力学第一法則）	熱エネルギーを仕事として利用するために必要な概念である熱力学第一法則について理解できる。
		15週	熱力学（熱力学第二法則，カルノーサイクル）	エネルギーの方向性を支配する法則である熱力学第二法則について理解でき，簡単なサイクルの計算ができる。
		16週		

評価割合				
	試験	達成度確認	演習・課題	合計
総合評価割合	45	45	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	45	45	10	100