

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科				単位数	授 業 形 態				
機械工学概論 General Mechanical Engeneering	選択	西本圭吾	5 年生 物質工学科				学修単位 1	半期 週 2 時間				
授業概要	機械を設計、製造するに必要な一通りのことがらを学習する											
到達目標	機械工学の成り立ちや基本となる考え方を学び、物づくりの実際を知ることによって、専門分野の知識を具体的に物の企画に反映できるようになる											
評価方法	試験 2 回 7 0 % と演習他の 3 0 % で評価する。											
教科書等	教科書：機械工学概論 木本恭司編著 コロナ社											
内 容	(1 5 週間で授業を 1 8 回実施する。なお、1 回の自宅演習は 2 0 0 分を目処にする。)								学習・教育目標			
第 1 回	ガイダンス、機械工学で使う重要な単位とその変換						(自宅演習)	C－1				
第 2 回	工業力学：力の釣りあい、質点の運動						(自宅演習)	C－1				
第 3 回	材料力学：材料の力学的性質（応力とひずみ）						(自宅演習)	C－1				
第 4 回	材料力学：応力、ひずみの計算						(自宅演習)	C－1				
第 5 回	材料力学：応力、ひずみの計算						(自宅演習)	C－1				
第 6 回	流体力学：水力学の基礎、ベルヌーイの法則						(自宅演習)	C－1				
第 7 回	流体力学：水力学の基礎、ベルヌーイの法則						(自宅演習)	C－1				
第 8 回	熱力学概論						(自宅演習)	C－1				
第 9 回	熱力学概論						(自宅演習)	C－1				
第 1 0 回	材料学						(自宅演習)	C－1				
第 1 1 回	材料学						(自宅演習)	C－1				
第 1 2 回	溶融加工						(自宅演習)	C－1				
第 1 3 回	溶融加工						(自宅演習)	C－1				
第 1 4 回	機械加工（切削加工）						(自宅演習)	C－1				
第 1 5 回	機械加工（切削加工） 総合演習						(自宅演習)	C－1				
(特記事項)		総合演習										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				○								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60 点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年 4 回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25% ずつとなります。）

機械を設計・製作することを考えて見よう。
人力飛行機を設計する手順は以下のようになろう。

大雑把な重量を推定する：体重の数倍であろう。
人間の持つ馬力（仕事率）を推定する：たとえば階段を上がることからでも自分の体重と登る速度からなど計算できる。それを速度と力で表現する。
翼の面積を求める：浮かすべき重量（必要な揚力）と安定して出すことが可能な速度が決れば必要な翼の面積が計算できる。
理論上実現可能かどうかを調べる：翼に必要な揚力を与える時に必要な推進抵抗を求め、それに打ち勝つ力が安定して出せるかどうかを検討する。

↓

人力が推進抵抗に打ち勝てば理論上は上記人力飛行機が飛ぶことになる。
これらは主に流体力学の知見で得られる。

だが琵琶湖の鳥人間コンテストでは翼が根本から折れる飛行機が後を絶たないのは周知のことである。また、世界最初のジェット旅客機となるはずのコメットは窓枠からの疲労亀裂による機体の破損で実用化出来なかった。

↓

軽量でかつ荷重に耐える構造を設計せねばならない。
構造の設計には材料力学は必須の知見となる。

実用性を考えれば、動力源を人力から化石エネルギーという熱エネルギーに置き換える必要がある。

↓

その知見を与えるのが熱力学である。

実際に物を作るには切断、曲げ加工、穴あけ、接合等の機械加工学が必用である

機械工学は流体力学、材料力学、熱力学を中心に、材料学、機構学、電気、制御などの技術も総合して物を設計、製造するための工学である。

本講義では以上のような技術を一通り説明する、

