科目名	工業力学Ⅰ（Engineering Mechanics Ⅰ）

学　年	学　科(コース)	単　位　数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第3学年	機械工学科	履修	2単位	－	講義	通年	60時間

担　当　教　員	【常勤】 教授　藤田 活秀

学　習　到　達　目　標

科目の到達目標レベル	平面内に働く力とそれによって起こる運動までを簡単な数学の知識で理解できるように説明する。機械工学で必要とする力学の基礎知識である物体の運動に関する基本法則を理解し、力学に関する基礎的な問題を解くことができることを目標とする。 (1)力及びモーメントの概念が理解できる。 (2)つりあいから反力や支持モーメントを求めることができる。 (3)重心の概念が理解でき、簡単な形状の重心を求めることができる。 (4)速度と加速度の概念及び力との運動法則が理解できる。 (5)剛体の運動方程式を求めることができる。

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	二つ以上の剛体からなる系においてつりあい条件から反力や支持モーメントを求めることができ、応用としてトラス構造に作用する力を求めること	二つ以上の剛体からなる系において生じている力を図示し、つりあい条件から反力や支持モーメントを求めることができる。	力の合成や分解を図で表現でき、単一の剛体に働く力のつりあいの計算ができる。	力の合成や分解を図で表現できず、単一の剛体に働く力のつりあいの計算ができない。
到達目標②	積分を用いて立体の複雑な形状の重心位置を計算できる。	積分を用いて平板の複雑な形状の重心位置を計算できる。	重心の意味を理解でき、平板及び立体（積分を必要としない簡単な形状）の重心位置を計算できる。	重心の意味を理解できず、平板及び立体の重心位置を計算できない。
到達目標③	向心加速度、向心力、遠心力の計算ができ、万有引力の法則から天体の運動の計算ができる。	ニュートンの運動の3法則を説明でき、力、質量及び加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	速度・加速度の意味を理解でき、時間と速度・加速度・距離の関係を説明できる。	速度・加速度の意味を理解できず、時間と速度・加速度・距離の関係を説明できない。
到達目標④	積分を用いて立体の複雑な形状の慣性モーメントを計算できる。	積分を用いて平板の複雑な形状の慣性モーメントを計算できる。	慣性モーメントの意味を理解でき、平板及び立体（積分を必要としない簡単な形状）の慣性モーメントを計算できる。	慣性モーメントの意味を理解できず、平板及び立体の慣性モーメントを計算できない。
到達目標⑤	二つ以上の剛体からなる系において必要な力学法則を用いて微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	二つ以上の剛体からなる系において剛体の運動状態を整理し、必要な力学法則を用いて剛体の運動を計算できる。	剛体の平面運動を運動方程式で表すことができ、剛体の運動を計算できる。	剛体の平面運動を運動方程式で表すことができず、剛体の運動を計算できない。

学習・教育到達目標	(E)	JABEE基準1(2)	

達　成　度　評　価　(%)

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	50		15				5	100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		○				○	
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】									
汎用的技能【　】									
態度・志向性(人間力)【　】									
総合的な学習経験と創造的思考力【　】									

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	物理
教科書	「詳解　工業力学」 入江敏博著 （理工学社）
補助教材等	

学習上の留意点

第1学年および第2学年で学習した「物理」「数学」の内容を基本としているので、これらの内容を復習し十分理解しておく必要がある。また、各授業内容は継続的な内容であるため、各回の授業内容についてしっかりと予習・復習をすることが必要である。

担当教員からのメッセージ

4カ（工業力学，材料力学，熱力学，水力学）は“機械をつくる・動かす”ために必要な機械工学の基礎学問です。その中でも工業力学は最も基礎となる学問で、他の力学を理解する上でも重要となりますので、リタイヤせずに頑張って理解しましょう。
公式のようなものが幾つも出てきますが、安易にそれを暗記するのではなく、ちゃんと理解して自分でその公式を導き出せるような力を身に付けて下さい。また、理解できてもそれを解くためには、三角関数や微分・積分といった数学（ツール）が必須ですので、必要に応じて数学の復習もして行きましょう。
もし判らなくなったら、直接研究室に聞きに来て下さい。やる気のある質問はいつでも歓迎です。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	力の表し方	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解できる。	第1回で取り上げた内容を復習し、教科書の5～7ページを予習しておく。
2	一点に働く力	一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	第2回で取り上げた内容を復習し、教科書の8～11ページを予習しておく。
3	一点に働く力	一点に作用する多くの力の合成ができ、一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	第3回で取り上げた内容を復習し、1章の演習問題を解いておく。
4	一点に働く力	第1週から第3週までの演習を行う。	1章の演習問題を家庭学習として提出し、教科書の13～19ページを予習しておく。
5	剛体に働く力	着力点の異なる2力の合成ができる。 モーメントの意味を理解し、計算できる。 偶力の意味を理解し、力の移動と変換ができる。	第5回で取り上げた内容を復習し、教科書の19～23ページを予習しておく。
6	剛体に働く力	剛体に働く3力以上の力の合成ができる。 剛体に働く力のつりあいの計算ができる。	第6回で取り上げた内容を復習し、2章の演習問題2･1～2･4を解いておく。
7	剛体に働く力	第5週から第6週までの演習を行う。	2章の演習問題2･1～2･4を家庭学習として提出し、試験範囲の例題･演習問題を解いておく。
8	中　間　試　験		
9	試験返却・解答解説 剛体に働く力	試験解説により、間違った箇所を理解する。 反力の意味を理解し、計算できる。 支点の種類を理解し、支点の反力を求めることができる。	第9回で取り上げた内容を復習し、教科書の27～31ページを予習しておく。
10	剛体に働く力	簡単なトラスに働く力を節点法及び切断法により求めることができる。	第10回で取り上げた内容を復習し、2章の演習問題2･5～2･10を解いておく。
11	剛体に働く力	第9週から第10週までの演習を行う。	2章の演習問題2･5～2･10を家庭学習として提出し、教科書の34～47ページを予習しておく。
12	重心と分布力	重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	第12回で取り上げた内容を復習し、教科書の48～56ページを予習しておく。
13	重心と分布力	分布力が作用したときの力のつりあいの計算ができる。	第13回で取り上げた内容を復習し、3章の演習問題を解いておく。
14	重心と分布力	第12週から第13週までの演習を行う。	3章の演習問題を家庭学習として提出し、試験範囲の例題･演習問題を解いておく。
	期　末　試　験		
15	試験返却・解答解説 まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。 前期の学習事項のまとめを行う。	

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
16	速度と加速度	直線運動での速度・加速度の意味を理解し、時間と速度・加速度・距離の関係を説明できる。	第16回で取り上げた内容を復習し、教科書の62～66ページを予習しておく。
17	速度と加速度	曲線運動での速度・加速度の意味を理解し、接線加速度と法線加速度が計算できる。 放物運動の計算ができる。	第17回で取り上げた内容を復習し、教科書の66～70ページを予習しておく。
18	速度と加速度	円運動を理解し、周速度・角速度・角加速度の計算ができる。 相対運動を理解し、相対速度の計算ができる。	第18回で取り上げた内容を復習し、4章の演習問題を解いておく。
19	速度と加速度	第16週から第18週までの演習を行う。	4章の演習問題を家庭学習として提出し、教科書の72～75ページを予習しておく。
20	力と運動法則	ニュートンの運動の3法則を説明できる。 力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	第20回で取り上げた内容を復習し、教科書の75～82ページを予習しておく。
21	力と運動法則	向心力と遠心力の意味を理解し、計算できる。 万有引力の法則を理解し、天体の運動の計算ができる。	第21回で取り上げた内容を復習し、5章の演習問題を解いておく。
22	力と運動法則	第20週から第21週までの演習を行う。	5章の演習問題を家庭学習として提出し、試験範囲の例題・演習問題を解いておく。
23	中　間　試　験		
24	試験返却・解答解説	試験解説により、間違った箇所を理解する。	第24回で取り上げた内容を復習し、教科書の84～88ページを予習しておく。
25	剛体の運動	剛体の平面運動を並進運動と回転運動の合成として説明できる。	第25回で取り上げた内容を復習し、教科書の88～90ページを予習しておく。
26	剛体の運動	慣性モーメントの意味を理解し、平行軸の定理と直行軸の定理が理解できる。	第26回で取り上げた内容を復習し、教科書の91～98ページを予習しておく。
27	剛体の運動	平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	第27回で取り上げた内容を復習し、教科書の98～100ページを予習しておく。
28	剛体の運動	剛体の平面運動を運動方程式で表すことができ、剛体の運動を計算できる。	第28回で取り上げた内容を復習し、6章の演習問題を解いておく。
29	剛体の運動	第25週から第28週までの演習を行う。	6章の演習問題を家庭学習として提出し、試験範囲の例題・演習問題を解いておく。
	期　末　試　験		
30	試験返却・解答解説 まとめ 授業改善アンケートの実施	試験解説により，間違った箇所を理解する。 後期の学習事項のまとめを行う。	
総　授　業　時　間　数			60時間