

科目名		工業力学 2							年度	2024	
英語科目名		Engineering Mechanics 2							学期	後期	
学科・学年		機械設計科 1年次		必／選	必	時間数	30	単位数	2	種別※	講義
担当教員		吉川 求		教員の実務経験		有	実務経験の職種		工作機メーカーにて、機械設計者として従事		
【科目の目的】											
ものづくりに携わる技術者は機械工学に必要な力学（機械力学、流体力学、熱力学、材料力学）を活用するために、基本的な力学を理解している必要がある。そこでこの科目は物理的な見方・考え方を学び、物体に及ぼす現象を系統的・論理的に考える為の力を養う。力学は機械工学を学ぶための極めて重要な基礎であり、欠かせない知識である。 物体の運動を扱う動力学を理解するために、偶力のモーメントが計算でき着重点が異なる力のつりあい条件平板および立体の重心位置速度と加速度の意味を理解して、運動の第一法則（慣性の法則）、第二法則、第三法則（作用反作用の法則）を学び、機械設計に必要な力学の理解を深堀する。											
【科目の概要】											
偶力のモーメントが計算を行い、着重点が異なる力のつりあい条件平板および立体の重心位置速度と加速度の意味を理解します。運動の第一法則、第二法則、第三法則を学び、機械設計に必要な力学の理解を深堀りする。											
【到達目標】											
機械力学の中の動力学について学び、機械が動いているときに発生する力学的問題の計算ができるようになることを目標とする。											
【授業の注意点】											
授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、積極的に取り組み、理解を深めることに心掛ける。ただし、授業時数の4分の3以上出席（オンライン授業含む）しない者は定期試験を受験することができない。											
評価基準＝ルーブリック											
ルーブリック 評価		レベル5 優れている		レベル4 よい		レベル3 ふつう		レベル2 あと少し		レベル1 要努力	
到達目標 円運動		円運動の意味を理解して、運動方程式から変位、角速度、角加速度、モーメント等を求められる		円運動、変位、角速度、角加速度、モーメント等を理解し、運動方程式を立てることができる		円運動がどのような運動かわかり、変位、角速度、角加速度の意味がわかる		円運動がどのようなものかわかる		円運動という概念を理解していない	
到達目標 仕事とエネルギー		仕事と仕事率、エネルギーの意味を理解し、エネルギー保存則から物体の状態求められる		仕事と仕事率、エネルギーの意味を理解し、エネルギー保存則の意味がわかる		仕事と仕事率、エネルギーの意味を理解し、エネルギー保存則とは何かかわかる		仕事、仕事率、エネルギーの関係は理解できている		仕事、仕事率、エネルギーの関係が理解できていない	
到達目標 運動量と力積		運動量と力積の意味を理解し、運動量保存の法則を使って物体の状態求められる		運動量と力積の意味を理解し、運動量保存の法則の意味がわかる		運動量と力積の意味を理解し、運動量が保存される条件がわかっている		運動量と力積がどのような概念かわかる		運動量と力積がどのような概念かわからない	
到達目標 摩擦		摩擦と摩擦係数について理解し、ねじの機能にかかわる力の大きさや効率を求められる		摩擦と摩擦係数について理解し、ねじの機能にかかわる力の大きさや効率の求め方がわかる		摩擦と摩擦係数について理解し、ねじがどのように機能しているかわかる		摩擦とはどういうものかわかる		摩擦とはどういうものかわ理解できない	
到達目標 振動		単振動だけでなく、様々な振動現象について理解し、振動の分析方法と不具合の予測、対応方法がわかる		単振動だけでなく、様々な振動現象について理解し、振動が分析できることがわかる		単振動とはどのようなものかわかり、その組み合わせで様々な振動が生じていることがわかる。		どのような運動が振動と言われるかわかる		振動がどのような運動かわ理解できていない	
【教科書】											
オリエンテーション時に配布する「実習要項」を熟読のこと。											
【参考資料】											
【成績の評価方法・評価基準】											
授業は、オリエンテーション時の講義、および実技指導時における学生の参加姿勢を対象として評価を行う。											
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。											

科目名		工業力学 2			年度	2024
英語表記		Engineering Mechanics 2			学期	後期
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標＝修得するスキル	評価方法	自己評価
1	力と運動	慣性力、向心力と遠心力の計算法を理解する。	1 慣性力	慣性力の概念がわかる	3	
			2 向心力と遠心力	遠心力はどのようなものかわかる		
			3 角速度・周期・回転数	角速度と周期・回転数の関係がわかる		
2	仕事と動力	仕事と仕事率（動力）の関係を理解する。	1 仕事	仕事の定義がわかる	3	
			2 エネルギー	位置エネルギーと運動エネルギーがわかる		
			3 動力	仕事と動力の関係がわかる		
3	仕事とエネルギー 1	仕事と仕事率（動力）の関係を理解する。	1 力と移動方向が違う場合	移動方向成分に分けて考えられる	3	
			2 様々な仕事	ばね、滑車、ピストンなどの仕事がわかる		
			3 様々な仕事率	回転体の動力がわかる		
4	仕事とエネルギー 2	位置エネルギーと運動エネルギーを理解する。	1 運動エネルギー	舞台の運動エネルギーを導くことができる	3	
			2 保存力	保存力とは何かがわかる		
			3 位置エネルギーと保存力	保存力の特性がわかる		
5	仕事とエネルギー 3	エネルギー保存の法則を理解する。	1 エネルギー保存則	エネルギー保存則とは何かがわかる	3	
			2 エネルギーが保存される条件	どのような条件でエネルギーが保存されるかがわかる		
			3 エネルギー保存の例	位置エネルギーと運動エネルギーが変換されることがわかる		
6	仕事とエネルギー 4	ばね力のなす仕事を理解する。	1 フックの法則	ばねの運動がわかる	3	
			2 フックの法則の適用範囲	フックの法則が様々な剛体で成立つことがわかる		
			3 ばねの位置エネルギー	ばねの位置エネルギーとはどのようなものかわかる		
7	運動量と力積 1	運動量と力積の関係、運動量保存の法則を理解する。	1 運動量	運動量とはどのようなものかわかる	3	
			2 力積	力積とはどのようなものかわかる		
			3 運動量、力積、エネルギーの関係	運動量、力積、エネルギーの関係がわかる		
8	運動量と力積 2	物体の衝突（向心衝突、衝突における運動エネルギーの変化）を理解する。	1 運動量と力積の作図	平面上の運動量と力積がわかる	3	
			2 運動量保存則	どのようなときに運動量が保存されるかわかる		
			3 向心衝突と偏心衝突	剛体の衝突のタイプやエネルギーの変化がわかる		
9	剛体の運動 1	角運動方程式、慣性モーメントについて理解する。	1 角運動方程式	角運動方程式と運動方程式の関係がわかる	3	
			2 角加速度	角加速度と加速度の関係がわかる		
			3 慣性モーメント	慣性モーメントとはどのようなものかわかる		
10	剛体の運動 2	簡単な物体（棒、長方形板、円板、円柱）の慣性モーメントの計算法を理解する。	1 剛体の慣性モーメント	質点の慣性モーメントと運動方程式がわかる	3	
			2 剛体の慣性モーメントの求め方	剛体の慣性モーメントの求め方が理解できる		
			3 様々な剛体の慣性モーメント	様々な形状の剛体について慣性モーメントの求め方がわかる		
11	機械における摩擦 1	すべり摩擦（静摩擦係数、動摩擦係数）を理解する。	1 すべり摩擦	ころがり摩擦とすべり摩擦とは何かがわかる	3	
			2 静摩擦係数と動摩擦係数	動摩擦係数と静摩擦係数とは何かがわかる		
			3 機械要素のとの関係	摩擦と機械要素の関係がわかる		
12	機械における摩擦 2	機械要素（ねじ）に働く摩擦力を理解する。	1 なめらかな斜面上に働く摩擦	なめらかな斜面上に働く摩擦を求められる	3	
			2 ねじの原理	ねじの原理と構造がわかる		
			3 ねじの機能	ねじが締まる理由、ねじが緩む理由がわかる		
13	機械における摩擦 3	機械要素（ねじ）に働く摩擦力を理解する。	1 ねじを締める	ねじを締めるのに要する力が求められる	3	
			2 ねじを緩める	ねじを緩めるのに要する力とモーメントが求められる		
			3 ねじの効率	ねじの効率を求めることができる		
14	振動 1	単振動の周期、振幅、振動数、角振動数を理解する。	1 単振動	単振動がどのようなものかわかる	3	
			2 単振動の周期・振幅・振動数	単振動の周期、振幅、振動数を求められる		
			3 角振動数	各振動数度は何かを理解する		
15	振動 2	自由振動と強制振動を理解する。	1 複雑な振動（フーリエ級数展開）	複雑な振動を周波数事に分けられることがわかる	3	
			2 自由振動と強制振動	自由振動と強制振動とは何かがわかる		
			3 固有振動数と共振	固有振動数と共振現象は何かを理解する		

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等