

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度(2016年度)		教科名 メカトロニクス実習			
科目基礎情報							
科目番号	0009	科目区分	専門 必修				
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	後期	週時限数	4				
教科書/教材	メカトロニクス概論1【入門編】(舟橋宏明監修 実教出版)						
担当者	多羅尾 進、堤 博貴						
到達目標							
機械工学分野の学生が修得しておくべきマイコン組み込みの方法を理解する。また、EVのような、大きなトルクが生じる機器(パワーメカトロニクス)を扱うことができる。							
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	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を駆使できる。	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を使用できる。	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を使用できない。				
評価項目2	チーム単位でのづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決した。	チーム単位でのづくりに取り組み、問題を解決しようとした。	問題を解決しようとする態度がみられない。				
評価項目3	ロボット組み込みができた。	ロボット組み込みをしようとした。	ロボット組み込みをしようとしている。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	人が搭乗可能で室内で使用できる電動三輪車を製作した後、マイコン組み込みの実習を行う。						
授業の進め方と授業内容・方法	1~3年生までに習得した設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を駆使して、チーム単位でのづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決していくものとする。作業としては、まず人が搭乗可能で室内で使用できる電動三輪車を製作した後、マイコン組み込みの実習を行う。						
注意点	半田ごてや工作機械を用いることから安全には細心の注意を払うこと。班毎に作業をすることから作業分担などをしつかり決めて段取りよく行うこと。整理整頓、作業日誌の作成、挨拶は徹底すること。1年次に購入した電工工具セットを持参すること。授業においては作業服を着ること。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	ガイダンス・電気回路の製作・電流電圧の測定	電気を回路の製作し電流電圧の測定する。				
	2週	製作準備	製作の準備をする。				
	3週	構想および設計	構想して保持具などを設計する。				
	4週	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作をする。				
	5週	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作をする。				
	6週	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作	部品の加工および超小型電気自動三輪車の製作をする。				
	7週	走行試験および評価	走行試験および評価を行う。				
	8週	PLC実習(基本)	PLC実習の基本を学習する。				
	9週	PLC実習(応用)	PLC実習の応用を学習する。				
	10週	移動ロボット組み込み ハード・ソフト演習	移動ロボット組み込み ハード・ソフトを演習する。				
	11週	移動ロボット組み込み ロボット組み立て・試運転・走行制御基礎	移動ロボット組み込み ロボット組み立て・試運転・走行制御の基礎を学習する。				
	12週	移動ロボット組み込み 触覚・光トランジスタを介した移動ロボットの制御	移動ロボット組み込み 触覚・光トランジスタを介した移動ロボット組み込み 触覚・光トランジスタを介した移動ロボットの制御を学習する。				
	13週	移動ロボット組み込み IRセンサ・測距に基づく移動ロボットの制御	移動ロボット組み込み IRセンサ・測距に基づく移動ロボットの制御を行う。				
	14週	総合・ライントレース	今までの知識と技術を総合し、ライントレースを行う。				
	15週	移動ロボット組み込み コンテスト・プレゼン・片付け	コンテストおよびプレゼンを行う。				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	40	40	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	40	40	20	100

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	機械設計製図A					
科目基礎情報										
科目番号	0010	科目区分	専門 必修							
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2							
開設学科	機械工学科	対象学生	3							
開設期	前期	週時限数	4							
教科書/教材	機械製図 林 洋次 ほか10名 実教出版株式会社									
担当者	林 丈晴									
到達目標										
機械要素における最適な選択方法とその図面化の方法を学習する。また、設計・製図・製作・評価の流れの中で設計・製図を学習することにより、創造性を高め、イノベーションを意識したものづくりを意識する契機とする。										
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	製図法を理解し適用できる。図面がとてもきれいである。	製図法を理解している。丁寧に図面が書かれている。	製図法を理解していない。図面が悪く書かれていた。							
評価項目2	設計製図の中で歯車、軸の強度計算ができる。	歯車、軸の強度計算ができる。	歯車、軸の強度計算ができない。							
評価項目3	最適な機械要素の選択ができる。	機械要素の選択ができる。	機械要素の選択ができない。							
評価項目4	グループの中心となり、効率的に作業をできた。	グループ作業に協力する。	グループ作業に協力しない。							
学科の到達目標項目との関係										
教育方法等										
概要	建物内の移動などで活用するための乾電池で室内走行ができる超小型電気自動車を製作することを想定し、これに使用するギアボックスの設計・製図・製作・評価をする。									
授業の進め方と授業内容・方法	プロセスが重要な教科である。積極的に課題に取り組むこと。設計中に不明な個所が出てきたら、自学自習により知識を補うこと。 <ul style="list-style-type: none">提出物を全て提出しなければ評価しない。提出物および取組で評価する。また、図面の「丁寧さ」「正確さ」は評価に大きく影響する。									
注意点	<ul style="list-style-type: none">機械工学科の3本柱のうちの「ものづくり工学系科目群」の一つである。2年で学習した「基礎製図」のスキルを確実なものとする共に、ものづくりの一連のプロセスを学習する。本授業で得た知識については「機械設計法A」「機械設計法B」「基礎機械要素」「基礎材料力学A」と「基礎材料力学B」などでさらに知識を深めることとなる。									
授業計画										
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標							
前期	1週	減速比の決定	減速比を決定する。							
	2週	動力伝達	歯数、モジュールを決定する。							
	3週	歯車および軸の強度計算	歯車および軸の強度計算をする。							
	4週	設計書	設計書を作成する。							
	5週	設計書	設計書を完成する。							
	6週	組立図	設計書に関連づけて組立図を書く。							
	7週	組立図	設計書に関連づけて組立図を書く。							
	8週	組立図	組立図を完成する。							
	9週	歯車の製図法、スプロケットの製図	歯車の製図法、スプロケットの製図法を知る。							
	10週	各種部品図	各種部品図の製図法を知る。							
	11週	各種部品図	各種部品図の製図法を知る。							
	12週	部品表、材料表、部品図、組立図、設計書の関連付け	部品表、材料表、部品図、組立図、設計書の関連づけをする。							
	13週	ギアボックスの製作	各種工作機械を使い図面通りに加工する。							
	14週	ギアボックスの製作	各種工作機械を使い図面通りに加工し、組み立てる。							
	15週	ギアボックスの製作	各種工作機械を使い図面通りに加工し、組み立てる。							
	16週	設計内容の評価・議論・発表	設計内容の評価し、加工と図面の関連を知る。							
評価割合										
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計			
総合評価割合	0	0	20	40	240	0	300			
基礎的能力	0	0	10	20	70	0	100			
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100			
分野横断的能力	0	0	10	20	70	0	100			

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	機械製作実習B			
科目基礎情報							
科目番号	0011	科目区分	専門 必修				
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	後期	週時限数	4				
教科書/教材	機械実習 上 測定・铸造・塑性加工・溶接・切削加工[1] (実教出版)、機械実習 中 切削加工[2]・研削加工・NC工作機械加工・手仕上げ (実教出版)						
担当者	角田 陽,筒井 健太郎						
到達目標							
機械製作技術の基礎である旋盤加工、フライス加工、ドリル加工、ヤスリがけ等を金属工作作業を通じて実習し基礎的な機械の取り扱い方を習得する。さらに、3D-CAD製図に加え、3Dプリンタによるプロトタイピングについても実習する。1学年のものづくり基礎工学（機械工学分野）で習得した内容をさらに、詳しく取り扱い、機械製作技術のスキルを向上させるものである。							
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	機械の応用的な使い方を理解している。	基本的な機械の使い方を理解している。	レポートが完遂されていない。				
評価項目2	3DCADを応用して様々な設計をすることができる。	3DCADの基本的な使い方を理解している。	すべての実習を受講していない。				
評価項目3	レポートの評点が80以上であり、かつ独創性に優れる。	レポートが標準的な水準にあり、内容を十分理解している。					
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	実習工場において、実習形式にて授業を行う。現場において必要となる機械工作技術を中心として、技術を体得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	主に旋盤作業(NCを含む)、研削、放電加工、CAD、溶接等の各ショップごとに実習をする。1クラスを10名×4班に分けて、ローテーションにて実習を行う。						
注意点	作業服上下、安全靴、帽子を着用し時間厳守で集合する。作業中および清掃時には安全めがねを着用する。実習内容を理解し、機械の操作や取り扱い上の注意を守る。安全上の留意事項を厳守し、事故のないように注意する。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	溶接実習	溶接加工の理解。				
	2週	溶接実習	溶接加工の理解。				
	3週	溶接実習	溶接加工の理解。				
	4週	研削加工、放電加工実習	研削加工、放電加工の理解。				
	5週	研削加工、放電加工実習	研削加工、放電加工の理解。				
	6週	研削加工、放電加工実習	研削加工、放電加工の理解。				
	7週	研削加工、放電加工実習	研削加工、放電加工の理解。				
	8週	3DCADおよびNCフライス加工実習	3DCADおよびNCフライス加工の理解。				
	9週	3DCADおよびNCフライス加工実習	3DCADおよびNCフライス加工の理解。				
	10週	3DCADおよびNCフライス加工実習	3DCADおよびNCフライス加工の理解。				
	11週	3DCADおよびNCフライス加工実習	3DCADおよびNCフライス加工の理解。				
	12週	旋盤およびNC多軸旋盤実習	旋盤およびNC多軸旋盤の理解。				
	13週	旋盤およびNC多軸旋盤実習	旋盤およびNC多軸旋盤の理解。				
	14週	旋盤およびNC多軸旋盤実習	旋盤およびNC多軸旋盤の理解。				
	15週	まとめ	実習内容を理解し将来応用ができる。				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	20	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	20	0	80	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	応用機械製作実習
科目基礎情報				
科目番号	0012	科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科	対象学生	3	
開設期	後期	週時限数	4	
教科書/教材	機械実習 上・中、バイク分解整備テキスト(配布)			
担当者	角田 陽, 堀 博貴			

到達目標

物作り工学系の礎として機械製作実習Bで習得した内容に加え、溶接を取り扱い、機械製作技術のスキルを向上させる。また機械工学要素全般を含む機械の代表例として、自動二輪車(バイク、スクーター)の分解・組み立てを通じて実用的な技術と技能の修得を目指す。

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	機械の応用的な使い方を理解している。	基本的な機械の使い方を理解している。	レポートが完遂されていない。
評価項目2	バイクの知識を生かした設計をすることができる。	バイクしくみを理解している。	すべての実習を受講していない。
評価項目3		レポートが標準的な水準にあり、内容を十分理解している。	

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械製作実習Bと連動して、溶接技術の実習を行い、内容の理解と技能を習得する。また機械製作実習の総括としてバイクの分解・整備を通じて実践的な技術と技能の習得を目指す。
授業の進め方と授業内容・方法	主に溶接作業、バイクの分解組立をショップごとに実習する。1クラスを10名×4班に分けて、ローテーションにて実習を行う。
注意点	作業服上下、安全靴、帽子を着用し時間厳守で集合する。作業中および清掃時には安全めがねを着用する。実習内容を理解し、機械の操作や取り扱い上の注意を守る。安全上の留意事項を厳守し、事故のないように注意する。

授業計画

週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
1週	溶接（各種継ぎ手）	溶接の基本、各種継ぎ手について理解する。
2週	溶接（アーク溶接）	アーク溶接の基本と応用について理解する。
3週	溶接（ガス溶接）	ガス溶接の基本と応用について理解する。
4週	溶接（スポット溶接）	スポット溶接の基本を理解する。
5週	バイクの分解組立て（内燃機関についての概要）	内燃機関のしくみを理解する。
6週	バイクの分解組立て（各種工具の正しい使用法）	エンジン用の組み立て工具の用法を理解する。
7週	バイクの分解組立て（分解および寸数・スケッチ）	分解方法とスケッチを行う。
8週	バイクの分解組立て（組立ておよび調整）	組立と調整を行う。
9週	バイクの分解組立て（始動調整）	始動、運転を行う。
10週	バイクの分解組立て（エンジン構造の理解）	構造を理解する。
11週	バイクの再組立て	
12週	レポートの作成、執筆。	
13週		
14週		
15週		
16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	20	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	20	0	80	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	基礎材料力学A			
科目基礎情報							
科目番号	0013	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	「やさしく学べる材料力学」伊藤勝悦 著 森北出版株式会社						
担当者	志村 穉						
到達目標							
本科目では、静力学の基礎事項、物体に生じる応力およびひずみの概念、外力を受ける棒・はり等の応力および変形状態を求める方法を理解する。							
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	応力及びひずみの種類とそれらの定義を説明できる。	応力及びひずみを説明できる。	応力及びひずみを説明できない。				
評価項目2	応力-ひずみ線図、フックの法則及び安全率を関連付けて説明ができる。	応力-ひずみ線図、フックの法則及び安全率を説明ができる。	応力-ひずみ線図、フックの法則及び安全率を説明できない。				
評価項目3	組み合わせ構造物とトラスを説明でき、これらの応力等を計算できる。	組み合わせ構造物とトラスを説明できる。	組み合わせ構造物とトラスを説明できない。				
評価項目4	熱応力の概念説明と熱応力を計算できる。	熱応力の概念の説明ができる。	熱応力の概念の説明ができない。				
評価項目5	少し複雑な棒の問題の応力及び伸びを計算できる。	少し複雑な棒の問題を説明できる。	少し複雑な棒の問題を説明できない。				
評価項目6	多軸応力状態を説明でき、モールの応力円を作成できる。	多軸応力状態及びモールの応力円を説明できる。	多軸応力状態及びモールの応力円を説明できない。				
評価項目7	薄肉容器の応力の説明と計算ができる。	薄肉容器の応力を説明できる。	薄肉容器の応力を説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	材料力学は構造物に作用する様々な力、また、それによって生じる変形を考え、実際の設計に役立てる学問である。本科目では、応力とひずみ、外力を受ける棒・はり等の応力および変形状態を求める方法を学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・同時に履修している機械設計法および機械設計製図等と関連しており重要な科目である。本科目から後期の基礎材料力学B、次年度の材料力学及び演習へと進展する。 						
注意点	試験問題の出題は板書内容が中心である。常にノートをしっかりと取るとともに、電卓を活用する習慣を付けること。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	応力とひずみ	荷重の種類および荷重による材料の変形を説明できる。 応力とひずみを説明できる。				
	2週	応力とひずみ	応力とひずみを説明できる。				
	3週	フックの法則と材料定数	フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。				
	4週	材料の応力-ひずみ線図と安全率	応力-ひずみ線図および安全率を説明できる。				
	5週	組み合わせ構造物とトラス	組み合わせ構造物とトラスについて説明できる。				
	6週	組み合わせ構造物とトラス	組み合わせ構造物とトラスについて説明できる。				
	7週	組み合わせ構造物とトラス、熱応力	組み合わせ構造物とトラス、および熱応力を説明できる。				
	8週	熱応力	線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。				
	9週	少し複雑な棒の問題	棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。				
	10週	少し複雑な棒の問題	断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。				
	11週	少し複雑な棒の問題	断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。				
	12週	斜面の応力とモールの応力円	多軸応力の意味を説明できる。				
	13週	斜面の応力とモールの応力円	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力を計算できる。				
	14週	斜面の応力とモールの応力円	モールの応力円を作成できる。				
	15週	薄肉容器の応力	薄肉容器の応力を計算できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		教科名	基礎材料力学B															
科目基礎情報																					
科目番号	0014	科目区分	専門 必修																		
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1																		
開設学科	機械工学科	対象学生	3																		
開設期	後期	週時限数	2																		
教科書/教材	「やさしく学べる材料力学」伊藤勝悦 著 森北出版株式会社																				
担当者	志村 穩																				
到達目標																					
本科目では、はりの断面に働くせん断力及び曲げモーメント、断面二次モーメント、はりの曲げ応力、はりのたわみ等の基本事項を理解する。																					
ループリック																					
	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	はりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。	はりのせん断力と曲げモーメントを説明できる。	はりのせん断力と曲げモーメントを説明できない。																		
評価項目2	断面二次モーメントの説明及び計算ができる。	断面二次モーメントを説明することができる。	断面二次モーメントを説明することができない。																		
評価項目3	はりの曲げ応力の説明および計算ができる。	はりの曲げ応力を説明できる。	はりの曲げ応力を説明できない。																		
評価項目4	はりのたわみの説明および計算ができる。	はりのたわみを説明することができる。	はりのたわみを説明できない。																		
学科の到達目標項目との関係																					
教育方法等																					
概要	材料力学は構造物に作用する様々な力、また、それによって生じる変形を考え、実際の設計に役立てる学問である。本科目は、前期に履修した基礎材料力学Aにもとづき継続して行われるものであり、機械要素(物体)の基本的な事象に対する力学を学習する。																				
授業の進め方と授業内容・方法	・授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・同時に履修している機械設計法と関連しており重要な科目であるとともに、次年度の材料力学及び演習へと進展するため、理解を深めることが必須となる。																				
注意点	物理の力学、数学の微分積分の基礎知識を理解し、復習しておくこと。電卓を必ず持参すること。																				
授業計画																					
週	授業内容・方法	週ごとの到達目標																			
後期	1週 はりの断面に働く力とモーメント	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。																			
	2週 はりの断面に働く力とモーメント	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。																			
	3週 はりの断面に働く力とモーメント	各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。																			
	4週 断面二次モーメント	各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。																			
	5週 断面二次モーメント	各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。																			
	6週 はりの曲げ応力	曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。																			
	7週 はりの曲げ応力	曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。																			
	8週 はりの曲げ応力	曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。																			
	9週 はりのたわみ	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。																			
	10週 はりのたわみ	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。																			
	11週 はりのたわみ	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。																			
	12週 不静定はり	不静定はりのたわみ角とたわみを計算できる。																			
	13週 不静定はり	不静定はりのたわみ角とたわみを計算できる。																			
	14週 平等強さのはり	平等強さのはりの説明及びたわみ等の計算ができる。																			
	15週 平等強さのはり	平等強さのはりの説明及びたわみ等の計算ができる。																			
	16週																				
評価割合																					
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計														
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100														
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100														
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0														
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0														

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度(2016年度)		教科名 基礎電気工学											
科目基礎情報															
科目番号	0015		科目区分	専門 必修											
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1											
開設学科	機械工学科		対象学生	3											
開設期	前期		週時限数	2											
教科書/教材	メカトロニクス電子回路 (別府俊幸, 濱口哲也, 渡邊修治 コロナ社) 補助教材: わかりやすい電気基礎 (高橋 寛監修 コロナ社)														
担当者	齊藤 浩一														
到達目標															
機械要素の駆動や計測・制御を行うための電気工学の基本概念を理解できることを目標に講義を実施する。 機械工学科の学生として必要な電気工学と基本原理等についての知識等を修得する。特に直流・回路及び交流磁気回路について基礎理解を深め、メカトロニクスを学習するまでの基礎的な素養を修得する。															
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	直流回路の性質が理解でき、基礎的な計算ができる。		直流回路の性質が理解できる。	直流回路の性質が理解できていない。											
評価項目2	電流の熱作用と電力を理解でき、基礎的な計算ができる。		電流の熱作用と電力を理解できる。	電流の熱作用と電力を理解できない。											
評価項目3	磁気回路の性質と直動機の原理を理解でき、説明できる。		磁気回路の性質と直動機の原理を理解できる。	磁気回路の性質と直動機の原理を理解できていない。											
評価項目4	交流回転磁界と三相モータを理解でき、説明できる。		交流回転磁界と三相モータを理解できる。	交流回転磁界と三相モータを理解できない。											
学科の到達目標項目との関係															
教育方法等															
概要	基礎的な電気回路及び直流回路を中心とした電気工学の知識は、機械系技術者として不可欠な教養である。 授業においては、興味を持って電気工学の知識を系統的に理解できるように心がけた学習を実施したいと考える。														
授業の進め方と授業内容・方法	板書と要点をまとめたパワーポイントのスライドや動画を利用した講義を行い、要所に演習問題に取り組む。評価は中間試験・期末試験、及び演習問題等による総合評価とする。														
注意点	授業出席に注意し講義ノートの内容を理解すること。授業の予習・復習及び演習については自学自習により学修すること。														
授業計画															
週	授業内容・方法		週ごとの到達目標												
1週	電気の概念		電気の性質や日常生活の電気の使われ方について理解できる。												
2週	電気素子と抵抗		抵抗の性質と応用について理解できる。												
3週	直流回路 I オームの法則、直流回路		オームの法則が理解できる。直列、並列の直流回路においてオームの法則を適用できる。												
4週	直流回路 II キルヒホッフの法則		キルヒホッフの法則の第1法則、第2法則を理解し、適用できる。												
5週	直流回路 III ホイートストンブリッジ		ホイートストンブリッジの構成とその応用について理解し、適用できる。												
6週	電流の作用と電力		電流の熱作用と電力について理解し、適用できる。												
7週	練習問題		前週までの内容を理解でき、基礎的な計算ができる。												
8週	電流と磁気		磁気の性質、及び電流と磁気の関係について理解でき、説明できる。												
9週	磁気回路と直動機		磁気回路の性質と直動機の原理を理解でき、説明できる。												
10週	直動機の制御		直動機の構造と制御方法について理解でき、説明できる。												
11週	交流と三相交流		交流(単相)及び三相交流の性質について理解でき、説明できる。												
12週	三相交流回路		Y結線、△結線回路について理解でき、説明できる。												
13週	三相モータ		交流回転磁界と三相モータの動作原理を理解でき、説明できる。												
14週	演習問題		8週から13週までの内容を理解でき、説明できる。												
15週	総復習		本科目の中身を理解でき、説明できる。												
16週															
評価割合															
	試験	演習	相互評価	態度	ポートフォリオ										
総合評価割合	75	25	0	0	0										
基礎的能力	55	25	0	0	0										
専門的能力	20	0	0	0	0										
分野横断的能力	0	0	0	0	0										
					合計										
					100										
					80										
					20										
					0										

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度 (2016年度)	教科名 工業力学及び演習			
科目基礎情報						
科目番号	0003	科目区分	専門 必修			
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3			
開設学科	機械工学科	対象学生	3			
開設期	通年	週時限数	2			
教科書/教材	工業力学 (改訂版) (吉村, 米内山著 コロナ社)					
担当者	福田勝己					
到達目標						
工業力学は、物体の挙動を扱う工学全般にわたる基礎学問である。構造物の様々な部分に、どのような力がどのように働くのか、あるいは、その力とその部分の運動との関係がどのようにになっているのか等を知り、釣合い、モーメント、質点の運動、剛体の動力学、エネルギー、摩擦、衝突等について理解する。						
ループリック						
	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						
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工業力学は、物体の挙動を扱う工学全般にわたる基礎学問である。構造物の様々な部分に、どのような力がどのように働くのか、あるいは、その力とその部分の運動との関係がどのようにになっているのか等を知ることは、機械や構造物を設計・製作する上で重要である。本講義では、釣合い、モーメント、質点の運動、剛体の動力学等を基に、運動、エネルギー、摩擦、衝突等についても言及する。また、各章の終了時に演習を実施する。					
授業の進め方と授業内容・方法	授業は講義形式を主とする。要所要所で演習を実施し、理解を深める。					
注意点	ノートをしっかりとること。 教科書、ノートを忘れないこと。					
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1週	静力学の基礎 力とベクトル	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。			
	2週	力の合成と分解	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。			
	3週	力の釣合いの条件	一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。			
	4週	力のモーメント 演習	力のモーメントの意味を理解し、計算できる。			
	5週	剛体に働く力 着力点の異なる力の合成	着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。			
	6週	偶力 着力点の異なる力の釣合い	偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。			
	7週	着力点の異なる力の釣合い	着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。			
	8週	トラス 演習	トラスの意味を理解し、トラスの計算ができる。			
	9週	中間試験の解説と授業の振り返り	前期前半の授業内容や到達目標について再確認する。			
	10週	重心 回転体の表面積と体積 I	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。			
	11週	回転体の表面積と体積 II 摩擦 静摩擦 I	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。静摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。			
	12週	静摩擦 II	静摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。			
	13週	動摩擦	すべり摩擦（動摩擦）の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。			
	14週	転がり摩擦	すべり摩擦（動摩擦）の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。			
	15週	機械要素における摩擦 演習	すべり摩擦（動摩擦）の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。			
	16週	期末試験の解説と授業の振り返り	前期後半の授業内容や到達目標について再確認する。			
後期	1週	運動学 並進運動	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係を説明できる。加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・距離の関係を説明できる。。			
	2週	回転運動	周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。			
	3週	等速円運動と等角加速度円運動	周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。			
	4週	相対運動 演習	相対運動の意味を理解し、計算できる。			
	5週	並進運動をする物体の動力学 ニュートンの運動の法則	運動の第一法則（慣性の法則）を説明できる。運動の第二法則を説明でき、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。運動の第三法則（作用反作用の法則）を説明できる。			

6週	慣性力	慣性力の意味を理解する。
7週	求心力と遠心力 演習	向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。
8週	中間試験の解説と授業の振り返り	後期前半の授業内容や到達目標について再確認する。
9週	慣性モーメント	平板および立体の慣性モーメントを計算できる。
10週	剛体の回転運動、平面運動	剛体の回転運動や平面運動を運動方程式で表すことができる。
11週	運動量と力積	運動量および運動量保存の法則を説明できる。
12週	衝突	物体が衝突するさいに生じる現象を説明できる。
13週	仕事、動力、エネルギー 仕事	仕事の意味を理解し、計算できる。てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。
14週	動力	動力の意味を理解し、計算できる。
15週	エネルギー 演習	エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。
16週	期末試験の解説と授業の振り返り	通年の授業内容や到達目標について再確認する。

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	10	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	応用物理A
科目基礎情報				
科目番号	0001	科目区分	専門	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学生	3	
開設期	前期	週時限数	2	
教科書/教材	高専の物理(森北出版)、物理実験-中巻(島津理化) /セミナ-物理基礎+物理(第一学習社)、プリント(適宜配布)			
担当者	藤井 俊介			
到達目標				
【目的】私たちの身の回りには、海岸に打ち寄せる波、音のまわり込み、蜃気楼に見られる光の屈折など波動現象が多くみられる。この波動現象の理解は、工学や物理を学ぶための基礎となる。波の直感的イメージを、実験や演示実験を通して把握できること、作図やグラフに基づいて説明できること、身の回りの諸現象に物理法則を適用し計算できることを目的とする。				
【目標】 1. 波動の諸現象の定義がいえること、物理的状況を図にかけること 2. 物理法則の説明・計算ができること 3. 複雑な系に対しても、既習の要素に正しく切り分け、問題解決につなげることができること				
ルーブリック				
波動の諸現象の定義が言える・作図ができる	理想的な到達レベルの目安 定義や物理的背景を自分の言葉で説明できる	標準的な到達レベルの目安 定義や物理的背景を覚えている	未到達レベルの目安 定義や物理的背景を覚えていない	
実験結果や原理に基づいて論理的に説明できる(作図による説明も含む)	物理の重要な結果を定義に戻って論理的に説明できる	実験結果や定義に基づいて物理的状況を整理できる	物理的状況を整理できない	
未知の問題に対しても物理法則の説明・計算ができる	解答方針を自ら立てることができ。分からぬなりに、問題を整理し、解決方法を自ら考えることができる。	答えを見れば、解答方針を理解できる。何が分からぬいかを表現できる。質問できる。	答えを見ても解答方針さえも立てることができない。解答が何を説明しているのかわからない。自分が何がわからないのかともわからな。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	学生は、演示実験や実験を行ながら、波動現象の直感的イメージを意識的につかむように努力する。学生は、考える時に図やグラフをなるべく書くように意識し、(暗記ではなく)数式表現とのつながりを大切にすること。(何をやっているかが分かれば、数式表現は自然とできるようになります。)これにより、論理性が養われる。学生は、日常から波動現象に着目し、その理由について考えることが望ましい。授業は対話的に行われるので、なるべく前を向いて授業中に考える癖をつけてほしい。質問することで波動現象の理解が深まるので、授業を止めて質問することを心がけてほしい。			
授業の進め方と授業内容・方法	波動の基礎として、直線状を伝わる波、平面上を伝わる波を取り扱う。平面上を伝わる波の応用として、水の波の実験を行う。 (波の導入に力学「変位、速度、加速度、力のつもり合い、運動方程式、円運動、単振動、エネルギー」の理解が必要なので、適宜復習する) 音波や光波を取り、日常の波動現象を波動の基礎で学んだ原理・法則を適用し、理解を深め、応用力を養う。			
注意点	授業の結果数が1/3以上でD評価となる。提出物は、締め切りまでに必ず出すこと。			
授業計画				
周	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週 ガイダンス 直線上を伝わる波 波とは何か、波の波長、振動数、速さ、位相	媒質と波の関係が分かる $y-x$ グラフが読み取れる $y-t$ グラフと波源の振動が対応付けられる		
	2週 直線上を伝わる波 縦波と横波、波の干渉と重ね合わせの原理	縦波が説明できる 波の重ね合わせの作図ができる		
	3週 直線上を伝わる波 反射による波の位相の変化 平面上を伝わる波 波面と進行方向(屈折、反射を例にして: 水波の実験に向けて)	平面上を伝わる波の波面と進行方向が区別できる		
	4週 実験: 水波の実験 1	実験装置から、波面と進行方向を区別して作図を進めていく		
	5週 実験: 水波の実験 2	水波の実験1と同じ		
	6週 ホイヘンスの原理、波の干渉、波の回折	素元波をつなげて次の波面を作図できる 波の干渉条件を自分で立式できる。		
	7週 前期中間、前期中間解説			
	8週 実験: 光の反射・屈折	光線の到来方向を正確に決定できる。		
	9週 反射、屈折、全反射、定常波	ホイヘンスの原理を用いて屈折が説明できる。全反射が説明できる。		
	10週 音波 音の発生・音の三要素、反射・屈折・回折・干渉	音とは何か、音の三要素を説明できる 音の波動的性質について例を挙げながら説明できる		
	11週 音波 うなり、発音体の固有振動(弦)	うなりが説明できる 弦の固有振動が説明できる。		
	12週 光とは、光の反射・屈折、回折・干渉 実験: 光の回折・干渉	ヤングの実験が説明できる		
	13週 光波 回折格子・光路長・反射による光の位相の変化	光路長の説明ができる。 媒質の境界から反射時の位相変化が分かる		
	14週 音波 発音体の固有振動(閉管、開管)、ドップラー効果	開管・閉管の定常波が作図できる。振動数や波長が求められる。		

	15週	前期末試験、前期末解説 薄膜による光の干渉	光路長・反射による位相の変化・干渉条件を用いて薄膜の明線間隔を説明できる。
	16週	正弦波の式、位相、波のエネルギー	y-tグラフとy-xグラフを比較しながら正弦波の式をつくることができる。等速円運動・単振動を思い出しながら、運動方程式をたて、振動数を求めることができる。運動エネルギーや弾性力による位置エネルギーを思い出すことができ、(はねの力学的エネルギーから波のエネルギーの具体的な式を求める)ことができる。

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	55	0	0	0	0	20	75
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	5	5

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度(2016年度)		教科名	応用物理B		
科目基礎情報							
科目番号	0002	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	高専の物理(森北出版)、物理実験・中巻(島津理化) /セミナー物理基礎+物理(第一学習社)、プリント(適宜配布)						
担当者	藤井俊介						
到達目標							
【目的】 原子・原子核のミクロな世界を扱う本講義では、電子の発見と原子・原子核の構造が大きなテーマである。学生は、力学(力のつり合い、運動方程式、等速円運動)や電磁気学(電場から荷電粒子が受ける力、電場からされる仕事、クーロンカ、ローレンツカ)を駆使できるようになること、具体的な実験の解析方法を学び、同じ結論が導けることを目的とする。これらの実験を通して、電子や原子・原子核の性質・構造を理解し、先端的な工学を学ぶ上で知識基盤の養成を目的とする。また、このテーマを通して、既習の力学・熱力学・波動・電磁気学の復習を行うことも目的とする。また、原子核の崩壊を扱うことにより放射線を学び、実験を通して放射線の性質を実際に調べ、取扱いに習熟することも目的とする。							
【目標】 1. 電子・原子・原子核・放射線に関わる言葉の定義が説明できる 2. 力学・電磁気学の基礎知識を思い出し、活用し、かつミクロな世界の物理の理解につなげることができる							
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			
電子・原子・原子核・放射線に関する言葉の定義が説明できる		それらの物理量が出てきた実験的背景も含めて説明できる	用語、物理量の定義を覚えている	用語、物理量の定義を覚えていない			
力学・電磁気学の基礎知識が説明・活用できる		力学・電磁気学の基礎知識が活用できる	力学・電磁気学の基礎知識が説明できる	力学・電磁気学の基礎知識を説明できない			
物理法則を適用し、正しい結論を導くことができる		未知の問題に対しても、物理法則を、電子、原子、原子核などのミクロな粒子に適用できる。	物理法則を、電子、原子、原子核などのミクロな粒子に適用できる	物理法則を、電子、原子、原子核などのミクロな粒子に適用できない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	学生は、演示実験や実験を行いながら、ミクロな世界の物理現象を想像力を持って頭に少しづつ描いていくことが求められる。目に見えないほど小さな粒子を扱うので、実験からわかることを積み上げていく思考方法に慣れなければならない。そのための道具が、力学と電磁気学である。講義は対話的に進め、復習もなるべく多く取り入れるが、個々に復習を進めていってほしい。また、前を向いて授業中に考える癖をつけてほしい。質問することで、分からぬことがあることもあるので、授業を止めて質問することに挑戦してほしい。						
授業の進め方と授業内容・方法	授業は大きく分けて、電子・原子・原子核・放射線の基礎を扱う部と、力学・熱力学・波動・電磁気学の総復習を行う演習の部からなる。 実験は、放射線測定を中心としたものを用意してある。						
注意点	授業の欠課数が1/3以上でD評価となる。提出物は締め切りまでに必ず出すこと。 授業の予習・復習及び演習については自学自習で取り組むこと。 定期テストは、中間試験のみとする。到達度試験の結果も成績に入れる。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	ガイダンス 放射線の実験1	シラバスを確認した後すぐに実験に入る。当該実験の予習をして臨むこと。				
	2週	放射線の実験2	1週に引き続き、予習をしたうえで手際よく実験できるように準備しておくこと。				
	3週	電子の電荷と質量(真空放電・陰極線)	放電現象と電子が結び付けられていった理由を具体的に説明できる				
	4週	陰極線を用いた比電荷の測定(トムソンの実験など)	実験系に対して電子の運動方程式をたてることができる。 観測可能量のみを用いて比電荷を導くことができる。				
	5週	電子の電荷と質量、原子の構造	素電荷の測定実験に対して、力のつり合い、運動方程式が立てられる。観測可能量だけを用いて、素電荷を表すことができる。 散乱実験からどのように原子核の構造が決まったか説明できる				
	6週	原子核・放射線	原子核の基本構造、同位体、放射性同位体について説明できる。 原子核の崩壊が起こる背景と、崩壊と放射線の関係を説明できる。				
	7週	半減期	半減期が説明できる。				
	8週	後期中間試験、後期中間解説					
	9週	到達度試験過去問演習 H28	過去問を通して、自分の弱点を知り、自ら補強することができる。				
	10週	到度試験過去問演習 H27					
	11週	演習+講義	疑問点を明らかにしながら質問できる。				
	12週	到度試験過去問演習 H26					
	13週	演習+講義 到達度試験					
	14週	核エネルギー 質量欠損	核エネルギーが、化学反応に比べてなぜ大きな値を持っているのかを説明できる。質量欠損の生じる大まかな理由を説明できる。				
	15週	結合エネルギー	原子核反応と欠符号エネルギーの関係を説明できる。素粒子がどのように発見されていったか、例を挙げながら説明できる。				

	16週	H28到達度試験成績返却・問題解説			成績を受け止め、弱点を補強し学び続ける意欲を持ち続けることができる。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	55	0	0	0	0	20	75
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	5	5

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度(2016年度)			教科名 機械設計法A				
科目基礎情報									
科目番号	0004	科目区分	専門 必修						
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1						
開設学科	機械工学科	対象学生	3						
開設期	前期	週時限数	2						
教科書/教材	機械設計法 : 森北出版 (著者 塚田、吉村、黒崎、柳下)								
担当者	堤 博貴								
到達目標									
機械要素設計をする上で、基礎的事項について勉強する。機械を設計する上での強度、精度等入門知識を勉強する。機械設計法Aでは前期中間までに、上記の事項を勉強し、前期中間から前期末までに、ねじと軸について勉強する。機械工学科の3本柱の内、ものづくり科目の一つである。ものづくりの上で最も重要な機械設計の基本を勉強する科目である。									
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	試験などの評価が80点を超えること。	試験などの評価が70点を超えること。	試験などの評価が60点未満であること。						
評価項目2	強度、信頼性などの設計を生かし、製図、製作にむすびつけることができる。	強度、信頼性などの設計の概念が理解され、説明できる。	強度設計、信頼性設計の基本が身についていない。						
評価項目3	機械要素を熟知し、機械設計に用いることができる。	機械要素の知識が身についている。	ねじ、軸などの機械要素の知識が身についていない。						
学科の到達目標項目との関係									
教育方法等									
概要	テキストに沿って座学にて実施する。								
授業の進め方と授業内容・方法	座学にて授業を行う。前期中間、前期末試験を実施する。不合格点(60点)の場合は、再試験をする。								
注意点	授業には、電卓をいつも用意すること。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組むこと。								
授業計画									
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標						
前期	1週	ガイダンス、機械設計の基礎	機械設計の基本的事項を理解する。						
	2週	信頼性、機械の寿命	機械の信頼性、寿命を理解する。						
	3週	材料の強度と剛性	材料強度、剛性について理解する。						
	4週	材料の機械的性質	材料の性質、機械的な特性について理解する。						
	5週	応力と変形	材料に応力が加わったときの変形と、応力ひずみについて理解する。						
	6週	強度設計	強度を考慮した設計方法の基本を理解する。						
	7週	中間試験							
	8週	機械の精度	機械の幾何学的な精度について理解する。						
	9週	幾何学的な精度、表面粗さ	表面粗さの種類と部分類を理解する。						
	10週	ねじの分類と規格	ねじの規格、基本について理解する。						
	11週	ねじの原理と力学	ねじにかかる力、力学的な釣合について理解する。						
	12週	軸および軸継手	軸の種類、軸継ぎ手について理解する。						
	13週	ねじり剛性と曲げ剛性	軸にかかる曲げ、ねじり剛性とその特性を理解する。						
	14週	危険速度	危険速度とその計算方法を理解する。						
	15週	期末試験							
	16週								
評価割合									
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計		
総合評価割合	80	0	0	0	20	100			
基礎的能力	0	0	0	0	0	0			
専門的能力	80	0	0	0	20	100			
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0			

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	機械設計法B			
科目基礎情報							
科目番号	0005	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	機械設計法、塙田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵 森北出版						
担当者	林 丈晴						
到達目標							
機械要素設計の中で、回転する軸系要素、特に軸受、歯車設計について設計方法を理解する事を目標とする							
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	軸受けの用語を理解し説明できる。 。	軸受けの用語を理解している。	軸受けの用語を理解していない。				
評価項目2	軸受けの設計ができる。	軸受けの設計方法がわかる。	軸受けの設計方法がわからない。				
評価項目3	歯車の用語を理解し説明できる。	歯車の用語を理解している。	歯車の用語を理解していない。				
	歯車列の速度伝達比から歯数を求め強度計算ができる。	歯車列の速度伝達比から歯数を求める。	歯車列の速度伝達比から歯数を求める。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械要素設計の中で、回転する軸系要素、特に軸受、歯車設計について各機械要素について、その知識を使用して設計方法を理解する。						
授業の進め方と授業内容・方法	①すべり軸受の軸径およびジャーナル部の軸長さの最適計算法、②転がり軸受、特に単列深溝玉軸受をとりあげ、寿命計算による軸受選定について学ぶ。③各種歯車について種類から特徴等について学ぶ。さらに標準平歯車の強度設計法について学ぶ。						
注意点	設計計算に必要なで電卓を常に持参すること。前期で履修した「機械設計法A」の基礎事項を前提とする。特に以下の事項は、重要事項のため本教科に入る前に自学自習により再度復習をしておくこと。①許容応力の設定の仕方、安全率の概念の説明、②伝達軸の強度設計法。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	ジャーナル軸受と軸受メタル	ジャーナル軸受と軸受メタルについて理解する。				
	2週	スラスト軸受	スラスト軸受について理解する。				
	3週	すべり軸受の設計因子	すべり軸受の設計因子について理解する。				
	4週	各種転がり軸受の種類と特徴	各種転がり軸受の種類と特徴を知る。				
	5週	転がり軸受の呼び番号	転がり軸受の呼び番号について理解する。				
	6週	ころがり軸受の基本定格寿命基本動定格荷重、基本静定格荷重	ころがり軸受の基本定格寿命基本動定格荷重、基本静定格荷重について理解する。				
	7週	軸受寿命計算方法	軸受寿命計算方法について理解する。				
	8週	ラジアルとスラスト両荷重作用時	ラジアルとスラスト両荷重作用時の寿命を計算できるようになる。				
	9週	歯車の種類と特徴	歯車の種類と特徴について理解する。				
	10週	歯車の種類と特徴	歯車の種類と特徴について理解する。				
	11週	転位歯車、歯車列	転位歯車、歯車列				
	12週	標準平歯車の強度設計法	標準平歯車の強度設計法				
	13週	標準平歯車の強度設計法2	標準平歯車の強度設計法				
	14週	標準平歯車の強度設計法3	標準平歯車の強度設計法				
	15週	標準平歯車の強度設計法4	標準平歯車の強度設計法				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)		教科名	機械材料学A		
科目基礎情報							
科目番号	0006	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	機械材料学 平河賢爾・大谷泰夫・遠藤正浩・坂本東男著 朝倉書店						
担当者	武雄 靖						
到達目標							
機械を構成する主材料である金属材料について、自動車、家電などで実際の材料使用事例を調査学習し、金属の結晶構造、金属組織、熱処理を理解する。機械設計を行う上で重要となる金属材料の引張試験、硬さ試験、組織観察などの評価技術を学び、Fe-C系平衡状態図から鋼の組織を予測できること、金属の強度に影響を及ぼす転位や加工硬化を理解することを目標とする。							
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	金属の主な結晶構造と塑性変形の関連について説明できる	金属の結晶構造について説明できる	金属の結晶構造について説明できない				
評価項目2	Fe-C系平衡状態図から鋼の組織を予測できること	共晶系2元合金系平衡状態図を理解し説明できる	全率固溶型2元系平衡状態図が説明できない				
評価項目3	鋼の焼入り、焼き戻し、焼準しを理解し説明できる	鋼の焼き入れを理解できる	鋼の熱処理について説明できない				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械を構成する主材料である金属材料について、自動車、家電などで実際の材料使用事例を調査学習し、金属の結晶構造、金属組織、熱処理を理解する。機械設計を行う上で重要な金属材料の引張試験、硬さ試験、組織観察などの評価技術を学び、Fe-C系平衡状態図から鋼の組織を予測できること、金属の強度に影響を及ぼす転位や加工硬化を理解することを目指とする。鋼に関する強度、ヤング率、焼入れ、焼き戻し等の熱処理の基礎知識を身につけ、鋼を使用する機械設計が行えるようにする。機械設計のために必要な基礎科目である機械設計法(3年次履修)、材料力学(3・4年次履修)、基礎機械要素(4年次履修)のための鉄鋼材料の知識および鉄鋼材料選択能力を提供する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 授業は講義形式で行う、講義中は集中して聴講する。 必要に応じてレポート課題を出すので、期限に遅れず提出する。 必要に応じてノートチェックを行つて、普段からノートを取ること。 						
注意点	試験問題はノートの内容を中心として出題をするので、普段からノートを取ること。教科書・ノートは忘れないこと。ルーズリーフではなくA4サイズのノートが望ましい。 電卓・グラフ用紙は持参すること。						
授業計画							
週	授業内容・方法	週ごとの到達目標					
前期	1週 1.機械工学における材料とは	自動車、航空機、船舶、電車に使用されている材料の概要を説明できる。					
	2週 金属とは何か(強さの秘密、どうして変形できるのか、どうして電気・熱を伝えるのか)	機械材料に求められる性質を説明できる。					
	3週 2.金属の結晶構造 体心立方格子、面心立方格子、六方晶	金属と合金の結晶構造を説明できる。					
	4週 ミラー指数、面方位、面方向、格子定数、面密度、結晶面間隔	ミラー指数を理解できる					
	5週 3.金属の機械的性質 引張試験(公称応力、公称ひずみ、ヤング率、降伏点、引張強さ、0.2%耐力)、硬さ試験、衝撃試験	引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。 フックの法則を理解し、弹性係数を説明できる。応力-ひずみ線図を説明できる。					
	6週 中間試験	金属材料の結晶構造、引張試験について説明できる。					
	7週 4.結晶欠陥と拡散 点欠陥(原子空孔、侵入型・置換型原子)、	点欠陥を理解できる。					
	8週 4.結晶欠陥と拡散 転位、結晶粒界、積層欠陥、空隙、自己拡散、相互拡散	転位とその移動について理解できる。線欠陥・面欠陥・体積欠陥について理解できる。					
	9週 9状態図 全率固溶型、	合金の状態図の見方を理解できる。					
	10週 10状態図 共晶型	合金の状態図の見方を理解できる。					
	11週 Fe-C系平衡状態図と熱処理	Fe-C系平衡状態図の見方を理解できる。					
	12週 鋼の組織、焼入れ、焼戻し、	焼入れの目的と操作を説明できる。焼戻しの目的と操作を説明できる。					
	13週 焼鈍し、焼き準し、.	焼きなましの目的と操作を説明できる。焼きなましの目的と操作を説明できる。					
	14週 回復と再結晶	回復と再結晶について理解できる。					
	15週 期末試験	合金の状態図、Fe-C系平衡状態図の見方、鋼の熱処理について理解できる。					
	16週						
評価割合							
	試験	レポート	ノートチェック	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	10	0	0	0	40
専門的能力	40	20	0	0	0	0	60

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

東京工業高等専門学校		開講年度 平成28年度(2016年度)	教科名 機械材料学B
科目基礎情報			
科目番号	0007	科目区分	専門 必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	機械材料学 平河賢爾・大谷泰夫・遠藤正浩・坂本東男著 朝倉書店		
担当者	武雄 靖		
到達目標			
自転車、バイク、自動車、家電、電子機器などの材料使用事例を学習し、鉄鋼材料、アルミニウム合金、銅合金、チタン合金などの実用機械金属材料について強度、組織、熱処理を理解する。金属材料との比較においてセラミック、プラスチックなどの非金属系材料の材料選択のポイントを理解し機械設計の基礎知識を獲得すること。機械設計仕様を満たす材料をカタログから選択できる能力を身につけることを目標とする。			
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	脆性および非性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	脆性および非性、疲労、機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できない。
評価項目2	実用鉄鋼材料および実用非鉄金属材料の性質と用途を説明できる。	鉄鋼材料の性質と用途を説明できる。	鉄鋼材料の性質と用途を説明できない。
評価項目3	プラスチック材料、複合材料、セラミック材料および複合材料の性質と用途を説明できる。	プラスチック材料の性質と用途を説明できる。	プラスチック材料の用途を説明できない。
学科の到達目標項目との関係			
教育方法等			
概要	ピアノ線を用いた焼き入れ、焼き戻しの提示実験によりFe-C系平衡状態図ならびに鋼の熱処理について体験的に学習する。身の回りのステンレス製品、アルミニウム製品、プラスチック製品について調査し、それらの材料の特徴ならびに使用されている理由を調査学習する。		
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 必要に応じてレポート課題を出すので、期限に遅れず提出する。 必要に応じてノートチェックを行うので、普段からノートを取ること。 		
注意点	試験問題はノートの内容を中心として出題をするので、普段からノートを取ること。教科書・ノートは忘れないこと。ルーズリーフではなくA4サイズのノートが望ましい。 電卓・グラフ用紙は持参すること。		
授業計画			
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
後期	1週	金属の強化法 固溶強化、析出強化、加工硬化、変態強化、結晶粒微細化、複合強化	金属の強化方法を理解し説明できる。
	2週	2.鉄鋼材料 炭素鋼、亜共析鋼、共析鋼、過共析鋼、構造用鋼、機械構造用鋼、	炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。
	3週	軸受鋼、工具鋼、耐熱鋼	軸受鋼、工具鋼、耐熱鋼の性質と用途を説明できる。
	4週	ステンレス鋼	ステンレス鋼の性質と用途を説明できる。
	5週	3.鋳鉄 片状黒鉛鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄、可鍛鋳鉄、鋳鋼	鋳鉄、鋳鋼の性質と用途を説明できる。
	6週	4.アルミニウムおよびアルミニウム合金 アルミニウム展伸合金、ジュラルミン、人工時効、アルミニウム鋳造合金	アルミニウム合金の性質と用途を説明できる。
	7週	5.マグネシウム合金 マグネシウム鋳造合金、マグネシウム合金展伸材	マグネシウム合金の性質と用途を説明できる。
	8週	中間試験	鉄鋼、ステンレス、アルミニウム、マグネシウムの性質と用途を説明できる。
	9週	6.銅および銅合金 丹銅、黄銅、青銅、高力黄銅、アルミニウム青銅、リードフレーム	銅および銅合金の性質と用途を説明できる。
	10週	7.チタン合金 純チタン、α型チタン合金、α+β型チタン合金、β型チタン合金	チタン合金の性質と用途を説明できる。
	11週	8.高分子材料 熱可塑性プラスチック、	熱可塑性プラスチックに求められる性質と用途を説明できる。
	12週	熱硬化性プラスチック、	熱硬化性プラスチックに求められる性質と用途を説明できる。
	13週	複合材料 FRP、ゴム	繊維強化複合材料の性質と用途を説明できる。
	14週	9.セラミック	セラミック材料に求められる性質と用途を説明できる。
	15週	10.金属の破壊とクリープ 疲労破壊、延性破壊、せいい性破壊、クリープ変形	疲労、非性、靭性、機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。
	16週		
評価割合			

	試験	課題レポート	相互評価	ノートチェック	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	20	0	10	0	10	110
基礎的能力	0	0	0	10	0	0	10
専門的能力	70	20	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	教科名	メカトロニクス			
科目基礎情報							
科目番号	0008	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	機械工学科	対象学生	3				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	メカトロニクス概論1(実教出版)						
担当者	多羅尾 進						
到達目標							
メカトロニクスの構成要素である、動力伝達機構、センサ、コントローラ、アクチュエータなどの基本事項を理解する。メカトロニクスの構成要素である、動力伝達機構、センサ、コントローラ、アクチュエータなどの基本事項を理解する。							
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	メカトロニクスの主な構成と要素を説明できる。	メカトロニクスの主な構成を説明できる。	メカトロニクスの主な構成について説明できない。				
評価項目2	主な動力伝達機構の仕組みを説明でき、設計に活かせる。	主な動力伝達機構の仕組みを説明できる。	主な動力伝達機構の仕組みを説明できない。				
評価項目3	主なセンサの仕組みと計測原理を説明できる。	主なセンサの仕組みを説明できる。	主なセンサの仕組みを説明できない。				
評価項目4	コントローラの役割と基本的な使い方が説明できる。	コントローラの役割が説明できる。	コントローラの役割が説明できない。				
評価項目5	主なアクチュエータの仕組みと動作原理を説明できる。	主なアクチュエータの仕組みを説明できる。	主なアクチュエータの仕組みを説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	メカトロニクスとは、メカニクス（機械工学）とエレクトロニクス（電子工学）を合成した世界で通用する和製英語である。近年では、ロボットに代表されるような機械と電気の合技術が必要とされている。さらに加えて、これらをコンピュータで制御する、いわゆる組み込み技術も必須となってきている。本講座では、メカトロニクスの構成要素である1)動力伝達機構、2)センサー(スイッチ)、3)コントローラ(制御装置)、4)アクチュエータ(モータ)などについて主に学習する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 授業は講義形式を主とする。要所要所で演習を行い理解を深める。 メカトロニクス実習と並行して行う講義である。講義で学んだことを実践的に活かせるよう取り組む姿勢が望ましい。 						
注意点	試験問題はノートの内容を中心として出題をするので、普段からノートを取ること、教科書・ノートは忘れないこと。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	動力伝達機構の仕組みと設計	リンク機構・カム機構の構成法を理解する。				
	2週	動力伝達機構の仕組みと設計	伝動軸、伝動装置について基本要素を理解する。				
	3週	コンピュータと入出力の制御	コンピュータ・周辺インターフェースの基本要素を理解する。				
	4週	センサの働き	代表的なセンサの仕組みとその計測原理を理解する。				
	5週	アクチュエータの概要	アクチュエータに関する基本事項を理解する。				
	6週	いろいろなアクチュエータ	代表的なアクチュエータの種類・特徴を理解する。				
	7週	中間試験の解説と授業の振り返り	ここまでを概観し、試験問題と模範解答を理解する。				
	8週	制御の基礎	制御の基本事項を理解する。				
	9週	制御の基礎	基本的なフィードバック系の構成法を理解する。				
	10週	アクチュエータの制御	ステッピングモータの種類・特徴を理解する。				
	11週	アクチュエータの制御	ステッピングモータの代表的な構造・動作原理を理解する。				
	12週	アクチュエータの制御	DCモータの仕組み、動作原理を理解する。				
	13週	アクチュエータの制御	DCモータの制御手法について、基本事項を理解する。				
	14週	ロボット応用・アクチュエータ	アクチュエータの観点からロボットの基本構成を理解する。				
	15週	ロボット応用・計測と制御	ロボットの基本的なシステム構成を理解する。				
	16週	期末試験の解説と授業の振り返り	授業内容・到達目標に沿って学んだことを再確認する。				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0