

福島工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	メカトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号		0111		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義・演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		機械工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		1	
教科書/教材		メカトロニクスのための電子回路基礎(新版)、西堀賢司、コロナ社					
担当教員		一色 誠太					
到達目標							
①抵抗回路網、ダイオード、トランジスタ回路の特性計算ができること。 ②論理ゲート回路、デジタルICの機能について説明できること。 ③マイコンが使用できるようになること。							
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		各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
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		メカトロニクスによる機械制御を構成する、電子回路(抵抗～ICまで)の個々の要素部品について学習し、応用CPUとして最新のマイコンについて理解する。					
授業の進め方・方法		中間試験は授業時間中に50分の試験を実施する。期末試験は50分の試験を実施する。定期試験の成績を80%、自学自習課題の実施状況を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。					
注意点		授業時間ごとの予習、復習を忘れないこと。自分で簡単な電子回路を作ってみることもお勧めします。自学自習の確認方法 - 学習課題の回答内容で確認。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	抵抗器		抵抗器の特性と種類、カラー抵抗の読み方		
		2週	抵抗回路網の電流計算		キルヒホッフの第1法則と第2法則、電流源を含む回路網の計算方法		
		3週	コンデンサとRC積分回路		コンデンサの特性、RC積分回路のステップ応答		
		4週	ダイオード		pn接合形ダイオードの整流特性と構造		
		5週	発光ダイオード		赤・緑・青色発光ダイオードの発光原理と特性		
		6週	トランジスタ(1)		トランジスタの構造と性能、npn形トランジスタの電流増幅特性		
		7週	トランジスタ(2)		エミッタ接地回路基礎問題演習		
		8週	2進数と16進数、論理数学、論理ゲート回路		進数変換、真理値表、論理ゲート回路と組み合わせゲート回路とブール代数		
	4thQ	9週	デジタルICの基礎		TTL-ICの種類と型名、74シリーズIC、C-MOSレベル、ファンアウトなど		
		10週	デジタル回路の応用(1)		フリップフロップ		
		11週	デジタル回路の応用(2)		カウンタ、計数回路、数字表示器		
		12週	マイクロコンピュータの基礎(1)		マイコンの構成、メモリ、アセンブリ言語		
		13週	マイコンArduino(1)		マイコンArduinoによる機械制御		
		14週	マイコンArduino(2)		Arduinoによるステッピングモータの駆動方法		
		15週	総括的な学習		総合的基礎問題演習		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	標準規格の意義を説明できる。		4	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。		4	
				標準規格を機械設計に適用できる。		4	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。		4	
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。		4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。		4	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。		4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。		4	
				キーの強度を計算できる。		4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。		4	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。		4	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。		4	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。		4	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。		4	

				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	
			力学	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し、適用できる。	4	
				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。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				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。	4	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	
				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・変位の関係を説明できる。	4	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				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。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	
				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。	4	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				すべり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。	4	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
				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。	4	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
				多軸応力の意味を説明できる。	4	
				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モールの応力円を用いて計算できる。	4	
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
				カスティアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	

				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4		
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4		
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4		
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4		
			工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	4		
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	4		
				鋳物の欠陥について説明できる。	4		
				溶接法を分類できる。	4		
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	4		
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	4		
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	4		
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4		
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	4		
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	4		
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4		
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4		
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	4		
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	4		
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	4		
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4		
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4		
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	4		
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方法を説明できる。	4		
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4		
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	4		
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4		
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4		
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4		
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4		
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4		
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	4		
				けがき工具を用いてけがき線にかくことができる。	4		
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4		
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4		
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	4		
				アーク溶接の基本作業ができる。	4		
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4		
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	4		
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4		
				フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	4		
				ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	4		
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4		
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4		
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4		
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4		
評価割合							
	試験	課題等	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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