

実習

教 科	工業(電子機械工学)	単位数	4	学科・学年	電子機械工学科・2年
使用教科書	電子機械実習（実教出版）				
副教材等	教員が制作したプリント、基礎製図問題集				

「実習」の到達目標は

実践的・体験的な実習等の学習を通して、工業の見方・考え方を働かせることができるようにし、環境問題も含めた工業の諸課題を適切に解決するために必要な資質・能力の基礎を育成します。

- (1) 授業全体を通して安全に対する姿勢・態度・心がけを身につけ、主体的かつ協動的に安全作業ができるようにするとともに、技術者としての使命感と責任感の育成に努めます。
- (2) 授業で学んだ機械や電気の知識を基礎実験により体現し、社会に出て役立つ実践的な技術・技能獲得のための礎を築き、工業技術の進展に対応できる力を育成します。
 - ・機械分野では基礎的な機械加工技術および正確な計測技術を身に付ける。
 - ・電気分野では電気回路の配線技術、はんだ付けの技術、電気計測の技術を身に付けます。
 - ・情報制御分野では情報活用能力、電気制御の技術、情報制御技術の基礎を身に付けます。
- (3) 実習報告書を提出することにより、思考力・判断力の育成に努め、正確な表現力の獲得を通じた自己表現能力の育成を目指します。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価 の 観 点 の 趣 旨	<ul style="list-style-type: none"> ・工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と、技術・技能を身に付けている。 ・ものづくりを合理的に計画し、身に付けた技術を適切に応用する力がある。 ・知的財産や環境にも配慮したものづくりができる基礎力を身に付け、工業の意義や役割を俯瞰的に理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎的・基本的な知識と技術を基に、工業的な見方・考え方を働かせることができる。 ・工業技術に関する諸課題の解決を目指して技術者として適切に判断できるとともに、創造的に思考を深めることができる。 ・自分の考えを正確に表現する力を身に付け、その能力を活かして主導的に活動できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工業技術に関する諸分野について関心をもち、知識と技術・技能の獲得に意欲的である。 ・身に付けた技術や技能の改善と向上を目指して、継続的に学習活動に取り組んでいる。 ・安全を最優先した態度を身に付けるとともに、実践的な技術獲得に向け、自らの学習を調整する態度を身に付けている。
評価 の 方 法	<ul style="list-style-type: none"> ・作業、実験の様子 ・課題への取り組み(進度) ・発言内容 ・加工技術、技能レベル ・作品の仕上がり ・レポートの内容 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業、実験の様子 ・発展課題への取り組み(進度) ・発言内容 ・レポートの内容 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業準備、授業態度 ・出席状況 ・課題への取り組み姿勢 ・レポート提出状況

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1. 旋盤	旋盤各部の名称を確認し、操作の基本を習得する。また、旋盤の正常な運転状態を知り、安全作業について習得する。	旋盤により安全かつ効率よく加工する方法を思考・判断できる。また、効率よい加工段取りを創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	旋盤に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
2. 機械検査	一般に使われている測定器の使いかたと使用上の留意点についての正しい知識を持ち、正しい寸法測定の方法を身につけている。	一般に使われている測定器の使いかたと使用上の留意点について、適切に思考・判断し、正しい寸法測定法について実践し、その手法を相手に伝える表現法を身につけている。	一般に使われている測定器の使いかたと使用上の留意点について、主体的に興味・関心を持ち、正しい寸法測定法の習得に意欲的に取り組む態度を身につけている。
3. 溶接	溶接装置を理解するとともに取り扱い方・技能を習得する。また、装置の点検方法や操作の基礎を習得する。	溶接を安全かつ効率よく接合する方法を思考・判断できる。また、効率よい溶接段取りを創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	溶接に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
4. 樹脂成形	5Sについて理解し、効率的に生産することための管理や改善方法を学習する。	安全な生産環境にするために5Sの方法を思考・判断できる。また商品の生産を効率的に生産する方法を提案・実行する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	生産に関する管理・改善に興味・関心を持ち、製品を効率よく生産するために意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
5. プログラミング基礎 (C言語)	プログラムを作成するための基本的な技法を習得する。また、関数の考え方をを用いて、ある機能をプログラムで実現するための方法を習得する。	プログラムを効率よく作成する方法を思考・判断できる。また、効率よいプログラム作成を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	C言語に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
6. PLC 制御基礎	制御用コンピュータであるPLCに関する基礎的な知識と理論を身に付けている。また、安全に配慮した電気配線ができる技術と、目的に応じたプログラムをつくる技術を身に付けている。	自らの思考・判断により、目的に応じたプログラムを作成できるとともに、安全かつ効率よく制御する方法を創意工夫できる。また、その成果を適切に表現することができる。	PLCによるシーケンス制御に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
7. ミニバイスの製作	機械加工におけるミニバイスの製作方法の正しい知識を習得して、安全に配慮した作業法の技能を身につけている。	機械加工におけるミニバイスの製作方法について適切に思考・判断し、作業の意義についての的確に表現できる技量を身につけている。	機械加工におけるミニバイスの製作の方法に主体的に興味・関心を持ち、基礎的作業に意欲的に取り組む態度を身につけている。

8. CAD 基礎	CAD によるモデリング作業の作業手順を習得するとともに、作成した形状モデルのCAM システムへの伝達方法について習得する。	CAD におけるモデリング方法について適切に思考・判断し、作業の意義についての確に表現できる技量を身につけている。	CAD におけるモデリングの方法に主体的に興味・関心を持ち、基礎的作業に意欲的に取り組む態度を身につけている。
9. NC 加工基礎	NC 加工作業のプログラミングから基本的な流れを演習問題の加工を通して理解する。また、マシニングセンタ作業の基本的な流れと操作を理解するとともに、安全に作業する。	NC 機器を安全かつ効率よく動作する方法を思考・判断できる。また、効率よいプログラミングを創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	NC 加工基礎を通して、自動加工に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に作業に取り組み、主体的に電気実験を実践する態度を身につけている。
10. 電気計測の実験 (テスタと半導体)	基礎的・基本的な電気計測の知識・技能を身につけるとともに、電気計測機器の内部構造についても電気の理論に基づいた理解ができています。	みずから回路の配線を考えることができ、望ましい測定方法を判断することができる。また、効率よく計測できるように創意工夫ができる。計測結果を適切に表現することができる。	主体的に計測機器のしくみや働きに興味・関心を持ち、安全で正確に電気回路の計測を実践する意欲的な態度を身につけている。
11. 電気計測の実験 (オシロスコープ)	使用する電気機器・器具などの取り扱い方を習得するとともに、回路の正しい接続の仕方を習得する。	計測機器を安全かつ効率よく接続する方法を思考・判断できる。また、効率よい実験工程を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	電気に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に電気実験を実践する態度を身につけている。
12. CAD 応用	CAD 基礎よりも発展した知識・技能を身につけるとともに、3D モデリングやCAM/CAE についても理解ができています。	CAD により、2次元・3次元の設計製図を学び、基本的な操作方法と考え方ができる。	3DCAD のしくみや働きに興味・関心を持ち、正確なモデリングを実践する意欲的な態度を身につけている。
13. PLC 制御応用	シーケンス制御装置を用いてPC制御の基礎・PCラダー図プログラムの基本回路を学習するとともに、コンパアのモータ制御を学習する。	目的に応じたラダー図を作成できるとともに、安全かつ効率よく配線する方法を創意工夫できる。また、その成果を適切に表現することができる。	PLC 制御に関する基礎的・基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実習に取り組み、主体的に技術を身に付けようと実践する態度を身につけている。
14. プログラミング応用 (micro:bit)	micro:bit の基本的なプログラミング方法を理解するとともに、マイコンの入出力制御の方法を学習する。	micro:bit を活用することで、プログラミングの幅を広げることができる。正確で効率の良いプログラミングができるよう創意工夫している。また、その手法を適切に表現することができる。	micro:bit を通して、主体的にプログラミングの技術習得に興味・関心を持ち、正確にプログラミングを実践する意欲的な態度を身につけている。
15. 5S 活動	ものづくり現場の環境づくりの基礎となる5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の意義を理解し、実践する力がある。	自らの判断力・思考力を活かして、より整理整頓されて清潔なものづくり環境を提案できる。また、そうした活動を組織として習慣化するため、自らの考えを表現することができる。	5S 活動の意義を理解したうえで、自らを躰けられる姿勢がある。
1 年間の評定および観点別の評価は、各単元の観点別評価を総括し、総合的に判断して決定します。			

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			考查範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	旋盤	機械加工の基礎である旋盤の基本作業について学び、実際に端面削りとセンタ穴あけ、外丸削りができる	○	○	○	
	5	機械計測機械計測	ノギス・マイクロメータを正しく扱い、技能検定機械検査3級程度の技能がある。	○	○	○	
	7	溶接	溶接の基本と安全な作業法を学び、金属の溶接ができる。	○	○	○	
		樹脂成形	5Sを学び、生産過程の管理・改善で効率化し、製品政策の体験を通して製品の質の向上の方法や考え方を学ぶ。	○	○	○	
		プログラミング基礎(C言語)	プログラミングに必要なロジックを身に着け、応用的なC言語プログラミングが組める。	○	○	○	
		PLC制御基礎	PLCによる制御のラダー、SFCのプログラミングができる。	○	○	○	
2 学期	8	ミニバイスの製作	ミニバイスを製作することでけがきやヤスリがけ等の手作業、ボール盤の使い方を習得する。	○	○	○	
	5	CAD基礎	CADによる2次元・3次元の設計製図を学び、基本的な操作方法と考え方ができる。	○	○	○	
	11	NC加工基礎	製作図の座標値を設定・計算をし、マシニングセンタを動かすためのNCプログラム作成ができる。	○	○	○	
		電気計測の実験(テストと半導体)	電気技術者の必需品であるテストの取り扱い方と基本的な半導体素子であるダイオード、トランジスタの性質を理解できる。	○	○	○	
		電気計測の実験(オシロスコープ)	オシロスコープの各ツマミの機能・操作を覚える。また、画面から電圧・周波数・位相差を算出できる。	○	○	○	
3 学期	12	CAD応用	3Dプリンタやレーザー加工機を利用し、CAM及びCAEについて理解できる。	○	○	○	
	5	PLC制御応用	技能検定電気機器組立てシーケンス作業3級試験課題を活用し、シーケンス制御が理解できる。	○	○	○	
	1	プログラミング応用(micro:bit)	micro:bitの基本的な仕組みを理解し、プログラミングにより装置の制御ができる。	○	○	○	
	2 3	5S活動	実習室等において整理・整頓をすすめ、清潔な環境を整えるための清掃活動を行い、習慣化する。		○	○	

機械工作

教 科	工業（電子機械工学）	単位数	3	学科・学年	電子機械工学科・2年
使用教科書	機械工作1、2（実教出版）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「 機械工作 」の到達目標は

- (1) 機械工作に関する基礎的な知識と技術を理解する。
 (2) 機械のしくみや機械をつくる技術を自然法則と関連付けて考察し、科学的、工学的思考力を養う。
 (3) 機械工作を機械材料、計測、生産管理を含めて総合技術として学び、実際に活用できる能力と態度を身に付ける。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> 機械工作に関する学習を通して基礎的な知識と技術を理解し、工業の発展と調和のとれたありかたや現代社会における工業の意義や役割を理解している。また、その成果として、ものづくりでのいろいろな場面で問題解決を試みることができるように相互に関連させて理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 機械工作に関する諸問題の解決をめざして自ら思考を深め、基礎的基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。また、その成果を適切に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な製品に関心を払うなどして、機械工作に関する基礎的な知識と技術に関心をもち、その習得に向けて意欲的に取り組むとともに実際に活用しようとする創造的実践的な態度を身に付けている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ペーパーテスト（考査、小テスト） 発表内容 	<ul style="list-style-type: none"> ペーパーテスト（考査、小テスト） 発表内容 	<ul style="list-style-type: none"> 課題・レポート等の提出状況とその内容 振り返りの記述 授業中の取組状況

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第1章 工業計測と測定用機器 1. 計測の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な測定用語と工業計測の意義を理解している。 数値の丸め方について理解している。 測定結果の表し方について理解している。 生じる誤差とその対策について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定結果の表しかたについてまとめ、説明することができる。 測定値の信頼性—誤差について分類し、それぞれについてまとめ、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりにおける計測することの重要性を理解しようとしている。 測定結果の表しかた、測定値の信頼性について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
2. 測定器	<ul style="list-style-type: none"> 精度感度とそれらの関係、および計測器の構成を理解して、最適な測定器を選択できる。 精度と感度を理解し、それぞれを求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定器の精度と感度の関係を考察し、説明することができる。 各種の変換方式の測定器について、そのしくみと特徴について説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定器の性能、構成、変化について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
3. 長さの測定	<ul style="list-style-type: none"> ノギスやマイクロメータを使った長さの計測を理解し、目盛りを読み取ることができる。 適切な計測器を選び、測定の原理とその構造を把握し、それをものづくりの中で適正に利用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 直接測定と比較測定の違いを説明することができる。 各種の測定器の特徴やしきみを理解し、正しい長さ計測法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 長さの測定について、測定器を選び、それを正しく活用することに関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
4. 三次元形状の測定	<ul style="list-style-type: none"> 三次元測定機の原理と方法について理解している。 幾何公差の概要について把握し、幾何公差が製品に及ぼす影響について理解している 	<ul style="list-style-type: none"> 三次元測定の概要についてノギスなどによる測定と比較して考察し、説明することができる。 デジタルスケールのしくみについて説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 三次元測定の原理や幾何公差に関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、留意点を把握しようとしている。
5. 表面性状の測定	<ul style="list-style-type: none"> 表面性状の表しかたと測定の原理を把握し、表面性状を表すパラメータについて理解している。 表面性状が製品に及ぼす影響について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 表面性状の概要について説明することができる。 算術平均粗さと最大高さ粗さの概要を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 表面性状とその表しかた、および測定の原理に関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、留意点を把握しようとしている。
6. 質量と力の測定	<ul style="list-style-type: none"> 質量と力の大きさの違いについて理解している。 ひずみゲージの原理について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 質量や力の正しい表しかたと、その計測法を説明することができる。 力の測定方法について説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 質量と力の表しかた、および測定の原理に関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、留意点を把握しようとしている。

7. 温度の測定	<ul style="list-style-type: none"> 熱電温度計, 抵抗温度計, 熱放射温度計の原理について理解し, 想定される使用場所や条件をそれぞれ理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 熱電温度計, 抵抗温度計, 熱放射温度計についてその原理と特徴を比較し, 考察し, 説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度の測定方法と原理に関心を持ち, 意欲的に学習に取り組み, 留意点を把握しようとしている。
第2章 機械材料 1. 材料の機械的性質	<ul style="list-style-type: none"> 機械材料の種類や機械的性質などを, 相互に関連付けて総合的に把握し, 適切に活用できるように理解している。 軟鋼の応力-ひずみ線図を図解することができ, 弾性限度や降伏点, 引張強さなどを理解している。 材料の疲労について理解している。 引張強さ, 破断伸び, 絞り, 硬さ, 粘り強さなどを計算によって求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> 機械材料について把握した事柄をいろいろな場面に適用してその種類や性質についての理解を深めるとともに, 機械材料の性質と種類について, レポートにまとめたり, 説明することができる。 引張強さや硬さ, 靱性, 疲労などの機械的性質およびその測定方法についてまとめ, わかりやすく説明することができる。 応力-ひずみ線図から引張強さや降伏現象など機械的性質について説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりの中でさまざまな機械材料が使われていることに関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。 引張強さなど機械的性質に関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。
2. 金属の結晶と加工法	<ul style="list-style-type: none"> 金属・合金の結晶構造および金属組織を理解し, 図解できる。 合金の状態図を理解している。 合金の状態図から固相, 液相の化学組成と液相, 固相の比率が求められる。 金属の加工性について把握し, 活用できるように理解している 	<ul style="list-style-type: none"> 金属の結晶格子について, その特徴を比較し, 説明することができる。 合金の平衡状態図の特徴をまとめ, わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 金属の結晶構造や金属組織について関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。 機械材料に望まれる性質, 結晶と状態変化や, 変形と結晶などの基礎的な事柄および加工性などを把握しようとしている。
3. 鉄鋼材料	<ul style="list-style-type: none"> 銑鉄の製造から製鋼までの工程を理解している。 Fe-C 系平衡状態図中の各点における状態と性質について理解している。 炭素量による炭素鋼の分類ができ, その性質などを把握し, 用途に合った活用ができるように理解している。 炭素鋼の熱処理の目的 	<ul style="list-style-type: none"> 高炉による銑鉄の製造および製鋼についてまとめ, わかりやすく説明することができる。 Fe-C 系平衡状態図を理解し, 温度と変態の関係を, 説明することができる。 炭素鋼の熱処理の目的と方法についてまとめ, わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼材料の特徴を, 身近な製品に関心を寄せ, その観察によって理解しようとしている。 鉄鋼材料の製法, 性質, 分類などを把握し, また炭素鋼の温度や冷却速度の変化にともなうさまざまな現象や性質の変化を理解して活用しようとしている。

	<p>と方法を理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ステンレス鋼や鋳鉄などを把握し、用途に合った活用ができるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 炭素鋼と合金鋼や鋳鉄などとの違いについて、説明することができる。 	
4. 非鉄金属材料	<ul style="list-style-type: none"> • アルミニウムなど非鉄金属材料の種類やそれぞれの性質などを把握し、用途に合った活用ができるように理解している。 • アルミニウムの熱処理の目的と方法を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • アルミニウムなど非鉄金属材料の特徴や用途についてまとめ、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • アルミニウムなど非鉄金属材料の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • アルミニウムなど非鉄金属材料の、鉄鋼材料にはない性質について関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
5. 非金属材料	<ul style="list-style-type: none"> • プラスチック、セラミックス、ガラスなど非金属材料の製造方法、種類やそれぞれの性質などを把握し、用途に合った活用ができるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • プラスチックなど非金属材料の特徴や用途についてまとめ、金属材料と比較し、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • プラスチックなど非金属材料の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • プラスチックなど非金属材料の、金属材料にはない性質について関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
6. 各種の材料	<ul style="list-style-type: none"> • 機能性材料や複合材料の製造方法、種類やそれぞれの性質などを把握し、用途に合った活用ができるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 従来からの材料との相違から考察し、各種の機能性材料や複合材料の用途を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 機能性材料や複合材料の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • 機能性材料、複合材料の種類と用途に関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
第3章 鑄造 1. 鑄造法と鑄型	<ul style="list-style-type: none"> • 金属の融点と鑄込みのみなどの一連の鑄造工程と各工程における留意事項を把握し、鑄物材料の溶解方法について理解している。 • 砂型鑄造法と各種の鑄造法との比較により鑄型の種類、および鑄型のつくりかた、鑄込みなどの一連の工程と各工程における留 	<ul style="list-style-type: none"> • 鑄造の概要について理解し、レポートにまとめたり、説明することができる。 • 各種の鑄造法が生まれた背景を考察し、使用用途などを整理して、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 鑄造法の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • 各種の鑄造法に関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。

	<p>意事項を把握し、各種の鑄造法を有効に活用する能力を身に付けている。</p>		
<p>2. 金属の溶解方法と鑄物の品質</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 良い鑄物製品をつくるための鑄型のいろいろなくふうについて理解している。 • 生じる鑄物不良の原因とその対策について理解している。 • 健全な鑄物をつくるためのくふうと検査方法を把握し、適切な鑄造を計画し、それを管理する能力を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 金属の溶解方法の概要について理解し、説明することができる。 • 鑄型のいろいろなくふうについてまとめ、わかりやすく説明することができる。 • 鑄物不良の原因と検査方法、対策について考察し、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 鑄物材料とその溶解方法について関心がある。 • 鑄物製品の欠陥について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
<p>第4章 溶接と接合 1. 溶接と接合</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 機械的接合法と比べた場合の溶接法の利点を理解している。 • 数多くある各種溶接法を把握し、その原理や熱源の違いにより系統的に分類することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の接合法や溶接法についての分類を大まかに説明することができる。 • 溶接法と機械的接合の違いを説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 溶接と接合の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • 各種の溶接法を把握し、それらが原理や熱源の違いによって分類されることに関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
<p>2. ガス溶接とガス切断</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ガス溶接装置、溶接棒、フラックスの構成や働きについて理解している。 • ガス溶接と切断の原理、特徴、留意事項を把握し、適切に活用する能力を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> • ガス溶接、ガス切断について、その特徴をふまえた活用法を説明することができる。 • ガス切断が鉄鋼材の切断に適している理由を考察し、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • ガス溶接とガス切断の原理に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
<p>3. アーク溶接とアーク切断</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 各種のアーク溶接の種類や性質などを把握し、ものづくりの中で、用途に合った活用ができるように理解している。 • シールドガスの役割と種類、その用途を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • アーク溶接、アーク切断について、その特徴をふまえた活用法を説明することができる。 • アーク溶接が空気を遮へいして行われる理由を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • アーク溶接の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 • 各種のアーク溶接の原理やくふうに関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
<p>4. 抵抗溶接</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の抵抗溶接の種類や性質などを把握し、ものづくりの中で、用途に合った活用ができるように理解して 	<ul style="list-style-type: none"> • 抵抗溶接について、その特徴をふまえた活用法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 身近な製品の製造に使われている抵抗溶接について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。

	いる。		
5. いろいろな溶接法	<ul style="list-style-type: none"> • いろいろな溶接法について、その種類や性質などを把握し、用途に合った活用ができるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • いろいろな溶接法について、それぞれのの特徴をふまえた活用法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 新しい溶接法などの技術について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
6. 溶接以外の接合法	<ul style="list-style-type: none"> • ものづくりの中で、溶接以外の接合法を用途に合わせて適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • ろう接や接着剤による接合、機械的な接合についてそれぞれの特徴と活用法をまとめ、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 身近な製品の製造に使われている溶接以外の接合法について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
第5章 塑性加工	<ul style="list-style-type: none"> • さまざまな塑性加工を一次加工と二次加工に分類できる 	<ul style="list-style-type: none"> • 塑性加工の概要について、レポートにまとめたり、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 塑性加工に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
1. 塑性加工の分類			
2. 素材の加工	<ul style="list-style-type: none"> • 板材、棒材、管材などの素材の圧延加工、押し出し・引抜き加工の概要、加工装置のしくみについて理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 板材や棒材の圧延のしくみ、押し出し・引抜き加工についてまとめ、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 身近な製品の素材加工に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。
3. プレス加工	<ul style="list-style-type: none"> • プレス加工の種類、特徴、留意事項などを把握し、プレス加工を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • プレス加工で行われるせん断、曲げ、絞りの概要について、説明することができる。 • 製品のプレス加工がどのように行われているか、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • プレス加工の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。
4. 鍛造	<ul style="list-style-type: none"> • 鍛造の種類、特徴、留意事項などを把握し、鍛造を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 鍛造の特徴をふまえ、その活用法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 鍛造の特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。
5. その他の塑性加工	<ul style="list-style-type: none"> • 圧造、転造、スピニング加工の特徴、および留意事項を理解している。 • 転造と切削加工で作られた製品の違いを理解している。 • スピニング加工が適用される場面を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の塑性加工法について、その特徴をふまえた活用法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • その他の塑性加工のそれぞれの特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。
6. 型を用いた成形法	<ul style="list-style-type: none"> • 射出成形、粉末冶金の原理、特徴および留意事項を理解している。 • 射出成形、粉末冶金が適用される場面を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 射出成形、粉末冶金について、その特徴をふまえた活用法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 型を用いた成形法のそれぞれの特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。
第6章 切削加工	<ul style="list-style-type: none"> • ものづくりの中で、切削加工を適切に活用 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削加工の概要について、レポートにまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削加工の特徴を、身近な製品に関心を寄

1. 切削加工の分類	<p>できるように理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 切りくず生成と、切削の3運動の概要を把握し、切削工具の刃部の働きを理解している。 	<p>たり、説明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 身近な製品をもとにして、切削加工の特徴を説明することができる。 	<p>せ、その観察によって理解しようとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 切削加工の原理に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
2. おもな工作機械と切削工具	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の工作機械の名称、基本的な構造、加工内容を把握し、ものづくりの場面で活用できるように理解している。 • 切削工具各部の名称を把握し、最適な切削ができるように、その働きを理解している。 • 切削の3運動などを理解して工作機械と切削工具の合理的な取り扱いかたや運転操作のしかたを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の工作機械が可能な加工内容を説明することができる。 • 切削工具に共通する各部の名称と働きを説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の工作機械の基本的な構造やしくみに関心を持ち、合理的に操作して加工できるようにしている。 • 切削工具の形状や各部の働きについて関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
3. 切削工具と切削条件	<ul style="list-style-type: none"> • 各種の切削工具材料の特徴や留意点を把握し、適切に選択できるよう理解している。 • さまざまな状況下において、表や数式等を使って、適切な切削条件を判断し選択できる。 • 工具寿命と仕上げ面の粗さについて、ものづくりの場面で活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削工具材料に求められる条件を説明できる。 • さまざまな状況下で、適切な切削条件を選択するために必要な要素を説明することができる。 • 切削加工中の工作機械の運動を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削工具材料に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 • 最適な切削を目指し、切削条件を定められるように意欲的に学習に取り組もうとしている。
4. 切削理論	<ul style="list-style-type: none"> • 切削のしくみを理解し、切削にともなう種々の事象や現象の対処のしかたを理解している。 • 生じる切りくずの状態から、切削の状態を判断することができる。 • 切削油剤に求められる条件を理解している。 • 切削所要動力を諸条件から計算で求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削にともなう種々の事象や現象の原因を説明することができる。 • 切りくずの種類や状態について説明することができる。 • 切削油剤を使用する目的についてまとめ、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 切削にともなう種々の事象や現象に関心を持ち、これらをさまざまな場面で活用しようとして意欲的に学習に取り組んでいる。
5. 工作機械の構成と駆動装置	<ul style="list-style-type: none"> • 工作機械の構成を把握し、工作機械を運転する場面で活用できるよう、好ましい運転操 	<ul style="list-style-type: none"> • 工作機械を構成する装置類のしくみや原理、施されたくふうを説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 工作機械を合理的に運転すべく、工作機械を構成する装置類のしくみや原理に関心を

	作のしかたを理解している。		持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。
第7章 砥粒加工 1. 砥粒加工の分類	<ul style="list-style-type: none"> 砥粒加工における研削と研磨の違いを分類できる。 砥粒加工で可能な表面粗さの範囲を理解し、ほかの機械加工との違いを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 砥粒加工の種類について、レポートにまとめたり、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 砥粒加工に関心を持ち、砥粒加工の種類と特徴を理解しようと意欲的に学習に取り組んでいる
2. 研削	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりの中で、研削を適切に活用できるように理解している。 研削抵抗や研削油剤の働きについて理解している。 研削にともなう種々の事象や現象の対処のしかたを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 研削の原理を理解し、切削との違いを切りくずが生成される過程や切れ刃の自生作用等を用いて説明することができる。 加工形状にあわせて用いられる研削方法を選択し、説明することができる。 研削抵抗や研削油剤の働きについてまとめ、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種の研削の原理やしぐみに関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
3. 砥石車	<ul style="list-style-type: none"> 砥石車の選択のしかたを理解している。 砥石車の構成要素の働きについて理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 砥石車を構成する3要素の働きをまとめ、わかりやすく説明することができる。 砥石車の選択のしかたを説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 砥石車の種類や構成要素について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
4. いろいろな研削・研磨	<ul style="list-style-type: none"> 内面研削、工具研削、ホーニング、超仕上げによる加工原理と加工例を把握し、いろいろな研削・研磨加工を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな研削・研磨が行われている場面を説明することができる。 いろいろな研削・研磨の特徴を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな研削・研磨について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている
5. 遊離砥粒による加工	<ul style="list-style-type: none"> ラッピング、噴射加工、超音波加工の加工原理と加工例を把握し、いろいろな砥粒加工を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 遊離砥粒による加工が行われている場面を説明することができる。 遊離砥粒による加工の研削の特徴を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 遊離砥粒による加工について関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
第9章 表面処理 1. めっき	<ul style="list-style-type: none"> めっきの目的、種類、原理、特徴、および留意事項を把握し、適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種のめっきについて、それぞれの特徴をまとめ、わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> めっきの特徴を、身近な製品に関心を寄せ、その観察によって理解しようとしている。 各種のめっきの目的や原理に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている
2. 化成処理と陽極酸化	<ul style="list-style-type: none"> 化成処理と陽極酸化処 	<ul style="list-style-type: none"> 化成処理と陽極酸化処 	<ul style="list-style-type: none"> 化成処理と陽極酸化処

処理	理の目的, 種類, 原理, 特徴, および留意事項を把握し, これらの処理を適切に活用できるように理解している。	理について, それぞれの特徴をまとめ, わかりやすく説明することができる。	理の特徴を, 身近な製品に関心を寄せ, その観察によって理解しようとしている。 <ul style="list-style-type: none"> 化成処理と陽極酸化処理の目的に関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。
3. いろいろな皮膜処理	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな皮膜処理の目的, 種類, 原理, 特徴, および留意事項を把握し, これらの処理を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな皮膜処理について, それぞれの特徴をまとめ, わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな皮膜処理のそれぞれの特徴を, 身近な製品に関心を寄せ, その観察によって理解しようとしている。 いろいろな皮膜処理の目的や原理に関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。
4. 鋼の表面硬化	<ul style="list-style-type: none"> 各種の鋼の表面硬化の方法, 原理, 特徴, および留意事項を把握し, これらの処理を適切に活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼の表面硬化の目的について説明することができる。 各種の鋼の表面硬化について, それぞれの特徴をまとめ, わかりやすく説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼の表面硬化方法の特徴を, 身近な製品に関心を寄せ, その観察によって理解しようとしている。 鋼の表面硬化の目的や原理に関心を持ち, 意欲的に学習に取り組もうとしている。
第 10 章 生産計画・管理と生産の効率化 1. 生産計画と管理	<ul style="list-style-type: none"> 効率的に生産を進める生産計画を立案し, いろいろな場面で活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> PDCAサイクルについて説明することができる。 生産計画の目的と効果および方法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 効率的に生産を進める方法を理解しようとしている。
2. 生産を支える管理システム	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりを支障なく進めることができる資材管理, 設備管理, 原価管理の計画を立案し, いろいろな場面で活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 資材, 設備, 原価管理の目的と効果および方法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 資材, 設備, 原価管理について理解しようとしている。
3. 品質管理と検査	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理のための各種手法を把握し, 適正な品質の品物をより経済的につくる方法を立案し, 活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理の目的と効果および方法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 適正な品質の品物を経済的につくる方法を理解しようとしている。
4. 安全と環境管理	<ul style="list-style-type: none"> 労働災害を把握し, 職場の安全を実現する方策を立案し, いろいろな場面で活用できるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全と環境の管理の目的と効果および方法を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 職場の安全に関心を持ち, それを実現する方策などを理解しようとしている。 産業公害や環境保全に関心を持ち, 公害防止

	<ul style="list-style-type: none"> 産業公害を把握し、環境を保全する方策を立案し、いろいろな場面で活用できるように理解している。 		<p>や地球環境の保全を実現する環境管理の方策などを理解しようとしている。</p>
5. 生産の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 取付具・ジグの活用法や、各種の生産方式について概要を把握し、作業時間を短縮して生産の効率化をはかれるように理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 取付具・ジグの有用性について説明することができる。 工場の自動化に向けた生産システムについてまとめ、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 取付具・ジグや工場の自動化により生産を効率化することに関心がある。
1年間の評価は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて評価の観点に従い、総合的に判断して決定します。			

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			考査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第1章 工業計測と測定用機器	基本的な測定用語と工業計測の意義を理解させ、生産活動の場において測定用機器を適正に使用する能力を身に付けさせる。				第1学期中間考査
	1	計測の基礎	基本的な測定用語と工業計測の意義を理解させる。			○	
	2	測定器	精度・感度とそれらの関係、および最適な計測器の選択のしかたを理解させ、測定器を適正に選択する能力を身に付けさせる。			○	
	3	長さの測定	いろいろな長さの測定器の原理と構造を把握させ、それを適切に選択し、適正に利用する能力を身に付けさせる。	○	○		
	4	三次元形状の測定	三次元測定の原理と方法などを把握させ、幾何公差が製品に及ぼす影響について考えさせる。	○			
	5	表面性状の測定	表面性状とその表しかた、および測定の原理を把握させ、表面性状が製品に及ぼす影響について考えさせる。	○			
	6	質量と力の測定	質量と力、測定器の種類と原理などを把握させ、適切な利用法を理解させる。	○	○		
	7	温度の測定	温度計の種類と原理などを把握させ、適切な利用法を理解させる。	○			
5		第2章 機械材料	機械材料の種類、性質、用途などを理解させ、機械材料を適切に活用できる能力を身に付けさせる。				第1学期中間考査
1	材料の機械的性質	機械材料に望まれる性質や機械材料の種類、機械的性質を理解させ、機械材料の適切な選択と使用方法を把握させる。また、後で鋳造・溶接・鍛造・切削加工・研削加工などを学ぶさいに、これらの加工にともなう	○	○	○		

		機械材料の機械的性質・変形などにまで思考が及びるように、機械材料の機械的性質などを具体的に把握させる。				
	2	金属の結晶と加工性	金属・合金の結晶構造と状態変化、金属材料の変形と結晶、金属材料の加工性などを理解させ、機械材料の適切な選択と使用方法を把握させる。また、後で鋳造・溶接・鍛造・切削加工・研削加工などを学びさいに、これらの加工にともなう機械材料の機械的性質・変形・結晶・状態変化などにまで思考が及びるように、機械材料の機械的性質などを具体的に把握させる。	○	○	
	3	鉄鋼材料	機械材料として多く使われる炭素鋼、合金鋼、鋳鋼、鋳鉄の性質、組織、種類、特徴、用途および加工性などを把握させ、それぞれの違いを理解させ、それらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○	○	
6	4	非鉄金属材料	鉄鋼材料との相違を理解させたのち、いろいろな非鉄金属材料の種類、特徴、用途、加工性を把握させ、非鉄金属材料を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○		
	5	非金属材料	金属材料との相違を理解させたのち、いろいろな非金属材料の種類、特徴、加工法、用途、再活用を把握させ、非金属材料を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○		
	6	各種の材料	機能性材料の働き、特徴、種類、用途を把握させ、いろいろな機能性材料を適切に活用できる能力を身に付けさせる。複合材料の働き、特徴、およびいろいろな複合材料の種類、特徴、用途を把握させる。	○		
	第3章 鋳造		いろいろな加工法との対比のなかで鋳造の特徴を理解させ、鋳造を適切に活用できる能力を身に付けさせる。			
	1	鋳造法と鋳型	鋳物に共通する特徴、およびいろいろな鋳造法とその製品例などにより鋳造のあらましを把握させ、適切な鋳造法が選択できる能力を身に付けさせる。砂型鋳造法と各種の鋳造法との比較により鋳型の種類、および鋳型のつくりかた、鋳込みなどの一連の工程と各工程における留意事項を把握させ、各種の鋳造法を有効に活用できる能力を身に付けさせる。	○	○	○
	2	金属の溶解方法と鋳物の品質	金属の融点と鋳込みなどの一連の鋳造工程と各工程における留意事項を把握させ、鋳物材料の溶解方法について理解させる。健全な鋳物をつくるためのくふうと検査方法を把握させ、適切な鋳造を計画し、それを管理する能力を身に付けさせる。	○		
7	第4章 溶接と接合		いろいろな加工法との対比のなかで溶接を理解させ、溶接を適切に活用できる能力を身に付けさせる。			
	1	溶接と接合	いろいろな溶接法を分類して系統的に把握させ、適切な溶接法を選択できる能力を身に付けさせる。			○
	2	ガス溶接とガス切断	ガス溶接と切断の原理、特徴、留意事項を把握させ、ガス溶接と切断を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○	○	
	3	アーク溶接とアーク切断	各種のアーク溶接に共通な原理、特徴、留意事項を理解させ、アーク溶接を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○		

	4	抵抗溶接	各種の抵抗溶接に共通な原理，特徴，留意事項を理解させ，抵抗溶接を適切に活用できる能力を身に付けさせる	○					
	5	いろいろな溶接法	いろいろな溶接法の原理，特徴などを把握させ，いろいろな溶接法を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	6	溶接以外の接合法	機械的な接合，接着剤による接合の原理，特徴などを把握させ，それらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
2 学 期	8	第5章 塑性加工	いろいろな加工法との対比のなかで塑性加工の特徴を理解させ，塑性加工を適切に活用できる能力を身に付けさせる。						
	1	塑性加工の分類	塑性加工の特徴と一次加工，二次加工による違い，その分類を理解させる。				○		
	2	素材の加工	板材，棒材，管材などの素材の圧延加工，押し出し・引抜き加工の概要，加工装置のしくみについて理解させ，素材の成り立ちを知ることによってそれらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	9	3	プレス加工	プレス加工の種類，特徴，留意事項などを把握し，プレス加工を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	4	鍛造	鍛造の種類，特徴，留意事項などを把握させ，鍛造を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	5	その他の塑性加工	圧造，転造，スピニング加工の特徴，および留意事項を理解させ，それらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	6	型を用いた成形法	射出成形，粉末冶金の特徴および留意事項を理解させ，それらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
			第6章 切削加工	いろいろな加工法との対比のなかで切削加工の特徴を理解させ，切削加工を適切に活用できる能力を身に付けさせる。					
	1	切削工具の分類	切りくず生成と，切削の3運動の概要を把握させて，切削工具の刃部の動きを理解させる。				○	○	
	2	おもな工作機械と切削工具	切削加工中の工作機械の運動，および各種切削工具によるさまざまな切削加工作業，工作機械と切削工具との関係，切削工具の種類と特徴を把握させ，各種の切削工具や工作機械を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	3	切削工具と切削条件	切削工具材料に求められる性質，種類と特徴を把握させる。切削条件の選定のしかたを理解させ，切削工具を適切に選定して有効に活用できる能力を身に付けさせる。	○					
	4	切削理論	切削のしくみを理解させ，切削にともなう種々の現象とその対応策を把握させ，好ましい切削を行う能力を身に付けさせる。	○	○				
	5	工作機械の構成と駆動装置	工作機械の構造を把握させ，好ましい取り扱いかたを身に付けさせる。	○					

第2学期中間審査

10	第7章 砥粒加工	いろいろな工作法との対比のなかで砥粒加工に共通する特徴を理解させ、これらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。				第2学期期末考査	
	1 砥粒加工の分類	砥粒加工における研削と研磨の違いと、概要を把握させる。			○		
	2 研削	切りくずが生成する過程や切れ刃の自生作用、および研削作用を理解させる。また、いろいろな研削盤、研削方式、研削条件を把握させる。	○	○			
	3 砥石車	砥石車の構成を把握させたうえで、その3要素を理解させ、適正な砥石車を選択できる能力や砥石車を適切に取り扱う方法を身に付けさせる。	○				
	4 いろいろな研削・研磨	内面研削、工具研削、ホーニング、超仕上げによる加工原理を理解させ、その加工例を把握させ、いろいろな研削加工を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	5 遊離砥粒による加工	ラッピング、噴射加工、超音波加工の加工原理を理解させ、その加工例を把握させ、いろいろな砥粒加工を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	11 第8章 特殊加工と三次元造形技術	いろいろな加工法との対比のなかで特殊加工に共通する特徴と三次元造形技術の概要を理解させ、これらを適切に活用できる能力を身に付けさせる。					
	1 特殊加工	特殊加工の概要と種類、とくに加工エネルギーによる分類を理解させる。			○		
	2 熱的な加工	放電加工、レーザ加工、電子ビーム加工それぞれの加工原理や従来の機械加工との違いと加工例を把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	3 化学的な加工	電解加工、化学研磨、フォトリソグラフィそれぞれの加工原理や従来の機械加工との違いと加工例を把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	4 力学的な加工	液体ジェット加工、プラスト加工それぞれの加工原理や従来の機械加工との違いと加工例を把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
5 三次元造形技術	三次元造形技術の種類と特徴、それぞれの造形原理や従来の機械加工との違いを理解させる。また、AMを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○	○				
3 学 期	12 第9章 表面処理	いろいろな加工法との対比のなかで表面処理の特徴を理解させ、表面処理を適切に活用できる能力を身に付けさせる。				第3学期期末考査	
	1 めっき	めっきの目的、種類、原理、特徴、および留意事項を理解させ、めっきを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	2 化成処理と陽極酸化処理	化成処理と陽極酸化処理の目的、種類、原理、特徴、および留意事項を理解させ、これらの処理を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	1 3 いろいろな皮膜処理	いろいろな皮膜処理の目的、種類、原理、特徴、および留意事項を理解させ、いろいろな皮膜処理を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	4 鋼の表面硬化	鋼の表面硬化の目的、種類、原理、特徴、および留意事項を理解させ、鋼の表面硬化を適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				

	第10章 生産計画・管理 と生産の効率化	安全や環境などにも配慮した経済的で合理的な生産の 計画と管理の進めかたを把握させる。			
2	1 生産計画と管理	ものづくりの形態と進めかたを把握させ、ものづくり を合理的に進める方法を理解させる。工程管理の目的 を理解させ、それを進める方法を具体的に把握させ、 適切な工程管理ができる能力を身に付けさせる。		○	
	2 生産を支える管理シス テム	資材、設備、原価の管理の目的を理解させ、それを進 める方法を具体的に把握させ、適切な管理ができる能 力を身に付けさせる。		○	
	3 品質管理と検査	品質管理の目的を理解させ、検査する方法を具体的に 把握させ、適切な品質管理ができる能力を身に付けさ せる。また、品質管理のための各種手法を把握させ、 適正な品質の品物をより経済的につくる方法を立案 し、活用できるように理解させる。		○	
	4 安全と環境管理	安全と環境の管理の目的を理解させ、それを進める方 法を具体的に把握させ、適切な安全管理ができる能力 を身に付けさせる。		○	
3	5 生産の効率化	取付具やジグの活用法を理解させ、それを活用した合 理的なものづくりの方法を身に付けさせる。また、専 用化・自動化機械、各種の生産方式について概要を把 握させ、作業時間を短縮して生産の効率化がはかれる ような能力を身に付けさせる。	○	○	
	これからの機械工作法	機械製品の製造方式の発達とその背景、機械工業が社 会に及ぼした影響や機械工業や機械製品の製造法式の あるべき姿を把握したうえで、これからも変わらない 機械工作法の重要性を身に付けさせる。		○	

機械設計

教 科	工業（電子機械工学）	単位数	2	学科・学年	電子機械工学科・2年
使用教科書	機械設計1・2（実教出版）				
副教材等	配布プリント				

「機械設計」の到達目標は

- (1) 機械を合理的、経済的に設計するための基礎となる事項を習得するために必要な力学、材料力学、機構学の基礎・基本を理解する。
- (2) 簡単な設計・計算の方法を現在のコンピュータ援用による設計方法の概略知識を踏まえて、機械設計の基礎的能力を養う。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	機械設計の各分野について、基礎的な知識と技術を体系的・系統的に身に付け、社会環境に適した機械設計の意義や役割を理解している。	機械設計に関する課題を発見し、倫理観を踏まえた思考・判断力に基づいて、合理的かつ創造的に課題について考え、その成果を的確に表現する力を身に付ける	機械設計に関する諸事象について関心をもち、社会の改善・向上を目指して、自ら学び、工業の発展に主体的・協働的な態度および創造的・実践的な態度を身に付けようとしている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定期考査 ・ 長期休業中における課題 ・ 小テスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業観察 ・ 課題提出 ・ 定期考査 ・ 小テスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出席状況 ・ ノート内容 ・ 授業の取り組み状況 ・ 課題の取り組み状況

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめり(単元)	知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第1章 機械と設計 1. 機械のしくみ	機械の定義を理解し、機械がさまざまな機構や要素を組み合わせてできていることを理解している。	機械とはどのようなものか、機械の定義・なりたち・動きなどを考察し、機械か否かを総合的に判断している。	機械に関心を持ち、機械の定義、機械のしくみ、機械の機構、機械要素を探究しようとしている。
	2. 機械設計	設計の進めかたを理解し、新技術の活用やよい機械について理解している。	生産における設計の役割や設計の各段階の内容について考えている。設計の要点を理解し、これからの学習にいかすことについて考えている。
第2章 機械に働く力と仕事 1. 機械に働く力	作図や計算で力を合成・分解する方法、計算によって力のモーメント・偶力・重心を求める方法を理解し、それぞれの方法で結果を導き出すことができる。	力を合成・分解する方法、力の働きやつり合い、重心の求めかたの流れを考えることができ、力を数学的にとらえ数式で適切に表現する力を身に付けている。	機械に働く力の工学的意義や物体に動きを与える力について関心を持ち、どのように設計に役立てるかを探究し、理解しようとする。
	2. 機械の運動	直線運動や回転運動の速度・加速度の計算法を理解している。運動の法則や運動量に関する基礎知識を理解し、運動する物体と力の関係を計算で示す能力を身に付けている。	直線運動や回転運動の速度・加速度の計算をモータなどの具体例をふまえて踏まえて考察し、運動によって起きる現象を考え、判断・表現する力を身に付けている。運動と力の関係を運動の法則を使って探究し、計算過程を説明する力を身に付けている。
3. 仕事と動力	仕事の概念や原理、エネルギーと動力について理解し、それらの計算法を身に付けている。エネルギー保存の法則を理解している。	仕事や動力、仕事の原理をてこ・輪軸・滑車・斜面などの道具やさまざまな機械の具体例を考察でき、計算の過程や結果を表現する力を身に付けている。	機械の仕事や動力に関心を持ち、エネルギーと生活のかかわりや仕事の原理を探究し、理解しようとしている。
4. 摩擦と機械の効率	摩擦の性質や滑り摩擦と転がり摩擦を理解し、摩擦の計算法を身に付けている。機械の効率の概念と現状を理解している。	摩擦が機械に及ぼす影響について探求し、機械の効率が摩擦に左右されることを表現する力を身に付けている。	摩擦と機械の効率の関係に関心を持ち、摩擦を小さくするくふうや摩擦の利用について探究し、理解しようとしている。
第3章 材料の強さと使い方 1. 材料の機械的性質	材料に加わる荷重を正しく分類することができ、関連する用語を正しく理解している。	荷重を作用のしかたや加わる速さによって分類する力を身に付けている。	材料に加わる荷重の種類を知り、身近な実例とその現象を探究しようとする態度を身に付けている。

2. 引張り・圧縮を受ける部材の強さ	応力を適切な単位で表現でき、応力、ひずみ、縦弾性係数の関係、応力-ひずみ線図を理解している。	応力-ひずみ線図、荷重-変形線図、弾性限度・比例限度・降伏点・耐力・引張強さなどの説明ができ、応力とひずみの関係を計算により表現する力を身に付けている。	荷重と応力の違い、変形量とひずみの違いを理解し、応力とひずみの関係を知ろうとする意欲があり、縦弾性係数を理解しようとしている。
3. 曲げを受ける部材の強さ	はりに生じるせん断力と曲げモーメント・曲げ応力を求める方法を理解し、せん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。はりの断面形状・寸法に応じた、たわみを計算できる。断面二次モーメントの定義と曲げモーメントの関係を理解している。	曲げ応力、断面二次モーメント、断面係数の関係式より、適切なはりについて考える力を身に付けている。	曲げを受ける機械や構造物の部材の強さに関心をもち、はりに生じる応力や変形について探究し、実例について考察しようとしている。
4. せん断・ねじりを受ける部材の強さ	断面二次極モーメントと極断面係数の概念を理解し、ねじりを受ける軸のせん断応力やねじり応力、ねじれ角の計算ができる。	ねじりがせん断作用であることを理解し、曲げの場合と同様に考える力を身に付けている。	軸が回転動力を伝達するとき、どんな力が働くかを推測したり、軸に生じる応力や変形について探究し、理解しようとしている。
5. 部材の破壊	材料の破壊について基礎的な内容を理解し、材料の機械的性質と関連させて、許容応力や安全率を計算することができる。	破壊の原因を理解し、破壊が発生しない方策を考え、許容応力と安全率の関係から部材の寸法を求める力を身に付けている。	機械や構造物を構成する部材の変形や破壊に関心をもち、破壊の原因や対策について探究し、理解しようとしている。
6. 座屈と構造物	柱に発生する座屈の原因を理解し、オイラーの式、ランキンの式による長柱の設計の概要を身に付けている。	細長い部材(柱)に圧縮力が加わるとき曲折して破壊する現象や原因を理解し、座屈を防ぐ柱の形状を考えている。	柱に発生する座屈に関心をもち、原因や対策について探究しようとしている。
第4章 安全・環境と設計 1. 安全・安心と設計	信頼性や安全性を高めるため、広い視野に立った幅広い知識や設計法を理解し、それを製品設計に活用できる基礎的な力を身に付けている。 設計にたずさわる技術者には、高度な倫理観とすぐれた知識や技術が求められていることを理解して、その考えかたを身に付けている。	安全で安心な製品を設計するために、高い信頼性・信頼度が重要であることを考えている。身近な具体例を示して、信頼性や安全性を高める方法について考えている。製品が社会に及ぼす影響について、実際に起きている事例を通して技術者倫理の視点から考えている。	機械の安全に関心をもち、安全で安心な製品を設計する知識や設計法を理解し、探究しようとしている。また、利用者に配慮した設計の必要性を理解し、その方法を探究しようとしている。 技術者が良心に基づいて設計・製作することが技術者倫理であることを理解しようとしている。
2. 環境に配慮した設計	実際の製品の中に活かされている環境負荷への配慮やライフサイクル設計の考えかたを理解している。	製品全体のライフサイクルを視野に入れ、循環型社会、エネルギーの有効利用、環境の保全を理解し、廃棄物を少なくする設計について考えている。	資源やエネルギーの有限性を正しく理解し、環境への負荷を最小にする設計上の知識や方法を探究し、理解しようとしている。

		る。	
第5章 ねじ 1. ねじの種類と用途	ねじの基本・種類・用途を理解し、リード、リード角、ピッチ、ねじの条数の関係を理解している。	ねじの山の特徴を理解し、用途に応じてどのようなねじを使用したらよいかを判断し、規格からねじを選択する力を身に付けている。	ねじに関心を持ち、ねじの構造や種類・用途について探究し、理解しようとしている。
2. ねじの強さ	ねじの原理を理解し、ねじに働く力からボルトの大きさの算出、適切なねじの選択ができ、実際に使用する際の留意点を身に付けている。	ねじの使用状況を判断して、ボルトの大きさを決めることができる。	ねじが受ける荷重や、ねじりを受けるねじの強さに関心を持ち、荷重に耐えるボルトの太さについて理解しようとしている。
3. ねじのはめあい長さ	ねじ山がはまりあう適切な長さの関係について理解している。	はめあい長さについて考える力を身に付けている。	荷重に耐えるボルトのはめあい長さについて理解しようとしている。
4. ねじを回すトルクと緩み止め	ねじを回すトルクと緩み止めの関係について理解している。	緩み止めについて考える力を身に付けている。	ねじの緩み止めに関心を持ち、種類・用途について探究し、理解しようとしている。
第6章 軸・軸継手 1. 回転軸	軸に作用する動力、ねじり、曲げを考察し、適切な方法で軸の直径を求め、規格から軸を選択できる知識を身に付けている。	軸設計上の留意事項を踏まえ、軸が受ける荷重や断面形状を考慮して軸径の求めかたを考える力を身に付けている。	軸の種類と特徴を認識し、軸に働く力、軸の変形、強度・剛性などを理解しようとしている。
2. 軸継手	軸継手の役目・種類・特徴を理解し、フランジ形たわみ軸継手の寸法を計算で求め、規格から選択できる。	軸継手の必要性和軸を一直線に保つためのくふうを考察できる。軸継手の用途と伝達する力を考え、大きさを規格から選択する力を身に付けている。	軸継手やクラッチに関心を持ち、その役目や種類・特徴を探究し、理解しようとしている。
第7章 軸受 1. 軸受の種類	軸受の特徴を理解し、分類することができる。	用途を考えてどのような軸受を使用したらよいかを判断する力を身に付けている。	軸受に関心を持ち、その分類・特徴について探究し、理解しようとしている。
2. 転がり軸受	転がり軸受の役目・種類・構造・特徴や設計法を理解し、使用条件に基づいて転がり軸受を計算で求めることができる。	転がり軸受の種類・構造・特徴や設計法について考察でき、規格から選択する力を身に付けている。	転がり軸受に関心を持ち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設計のしかたについて探究し、理解しようとしている。
3. 滑り軸受	滑り軸受の役目・種類・構造・特徴を理解し、軸受の大きさを選択する方法や適切な材質を選ぶための知識を身に付け、ラジアル軸受のジャーナルを計算で求めることができる。	滑り軸受の種類・構造・特徴や設計法について考察する力を身に付けている。	滑り軸受に関心を持ち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設計のしかたについて探究し、理解しようとしている。
4. 直動軸受（リニア軸受）	直動軸受の構造・特徴や設計法を理解し、使用条件に基づいて直動軸受を計算	直動軸受の種類・構造・特徴や設計法について考察でき、規格から選択する	直動軸受に関心を持ち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設

5. 密封装置	で求めることができる。	力を身に付けている。	計のしかたについて探究し、理解しようとしている。
	密封装置の役目・種類・構造・特徴や、密封装置の必要性を理解している。	軸と軸受の状況や密封の目的を判断して、適切な種類・構造の密封装置を考えている。	密封装置の種類と特徴、重要性を認識し、理解しようとしている。
1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3つの観点を総合的に判断して決定します。			

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			考查範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第1章 機械と設計 1. 機械のしくみ	<ul style="list-style-type: none"> 機械の定義を理解させ、機械、器具、構造物の違いや機械のなりたちを考察させる。 機械のなりたちやしくみを構成部品・機構・制御方法、機械要素の面から理解させる。 社会における機械の重要性を認識させる。 	○	○	○	中間 考查
	5	2. 機械設計	<ul style="list-style-type: none"> 製品ができるまでの流れを理解させ、設計が仕様→総合→解析→評価→(最適化)→設計解の流れで行われることを認識させる。 コンピュータやインターネットを利用することで、設計業務の効率化になっていることを理解させる。 よい機械は設計者の創造性と経験によることを理解させ良い機械の条件を考察させる。 	○	○	○	
	6	第2章 機械に働く力と仕事 1. 機械に働く力 2. 機械の運動	<ul style="list-style-type: none"> 機械部品にはつねに何らかの力が働いていることを理解させ、機械設計で、力や運動・仕事や動力を扱う意義を考察させる。 力の大きさや向き、力の合成・分解、力のつり合いなどについて解析の手法を学習させる。 力のモーメントと偶力の意味、その大きさの計算法について理解させる。 重心の意味とその求めかたを理解させる。 速度と加速度の意味や計算のしかたを理解させる。 回転運動における周速度・角速度、回転速度、向心加速度の意味とその計算のしかたを理解させる。 具体的事例を通して、事象の計算ができるようにする。 運動の三法則、運動量保存の法則を理解させる。 	○	○	○	

	7	3. 仕事と動力	<ul style="list-style-type: none"> • 仕事の定義、道具や機械の仕事の原理、仕事のもとになるエネルギー、仕事の時間に対する割合である動力について理解させる。 • エネルギーと仕事、動力の表しかた・計算法を理解させ、それらの関係を理解させる。 • てこ・輪軸・滑車・斜面の具体例を踏まえて、仕事の原理を理解させる。 	○		○	期末査
		4. 摩擦と機械	<ul style="list-style-type: none"> • 機械に働く摩擦の種類と性質について考察させ、その計算法を理解させる。 • 摩擦による損失と機械効率について考察させ、計算法を理解させる。 	○	○	○	
		5. 部材の破壊	<ul style="list-style-type: none"> • 使用応力と許容応力を理解し、許容応力を定める場合は、荷重の種類・材料に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。 	○	○	○	
		6. 座屈と構造物の率	<ul style="list-style-type: none"> • 細長い部材に圧縮力が加わるとき曲折して破壊することがあることを理解させ、それを防ぐ断面形状を考えさせ 	○		○	
2 学 期	8	第3章 材料の強さと使い方 1. 材料の機械的性質	<ul style="list-style-type: none"> • 材料の機械的性質を学ぶ意義を理解させる。 • 荷重に関する用語と分類について理解させる。 	○		○	中間 考 査
	9	2. 引張り・圧縮を受ける部材の強さ	<ul style="list-style-type: none"> • 応力とひずみの関係を考察させ、応力-ひずみ線図とその内容を理解させる。 • 応力の単位、引張・圧縮応力やひずみの意味、その計算法を理解させる。 • 荷重と変形量の比例関係を確認し、応力とひずみの比例定数が材質によって一定であること、縦弾性係数を理解させる。 	○	○	○	
	10	3. 曲げを受ける部材の強さ 4. せん断・ねじりを受ける部材の強さ	<ul style="list-style-type: none"> • はりに生ずるせん断力と曲げモーメントを理解させる。 • せん断力図と曲げモーメント図のつくりかたと断面二次モーメントと断面係数の計算法を習得させる。 • せん断応力とせん断ひずみは、既習の垂直応力とひずみを対比して理解させる。 • せん断は、材料のずれに対する抵抗であることを理解させる。 • 横弾性係数は縦弾性係数を踏まえて理解させる。 	○	○	○	
		5. 部材の破壊	<ul style="list-style-type: none"> • 使用応力と許容応力を理解し、許容応力を定める場合は、荷重の種類・材料に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。 	○	○	○	
	11	第4章 安全・環境と設計 1. 安全・安心と設計 2. 環境に配慮した設計	<ul style="list-style-type: none"> • 信頼性とメンテナンスの関わりについて理解させる。 • 信頼性、安全性、利用者のそれぞれに配慮した設計について理解させ、具体的事例を通して考察させる。 • 技術者に倫理観が求められる理由を製品が社会に及ぼす影響の視点等から具体的事例をもとに考察させる。 • 地球上の資源には、かぎりがあることを理解させる。 • 環境に配慮した設計として、資源再利用の観点から製品の製造から廃棄までのライフサイクルを把握させる。 • 環境技術を活用した製造に関心をもたせ、それらの技術について考察させる。” 	○	○	○	期末 考 査

	1 2	第5章 ねじ 1. ねじの種類と用途 2. ねじの強さ 3. ねじのはめあい長さ 4. ねじを回すトルクと緩み止め	<ul style="list-style-type: none"> • 具体例を提示するなどして、ねじの種類と各部の名称、各種のねじの特徴を把握させ、用途を理解させる。 • ねじの山がどのようにつくられているかを考察させ、ねじの基本について理解させる。 • ねじの締付けトルクの計算法やボルトに働く力の種類に応じた、ボルトの大きさの計算法を理解させる。 • ねじのはめあい長さの決めかたについて理解させる。 • 既習の力学の発展的学習として、ねじを斜面に対比して理解させる。 	○	○		
3 学 期	1	第6章 軸・軸継手 1. 回転軸 2. 軸継手	<ul style="list-style-type: none"> • いろいろの種類が用途を考慮して用いられていることを理解させる。 • 動力伝達のための軸の計算法を知り、適切な材質・規格寸法の選択方法を修得させる。 • 軸継手の種類や特徴を把握させ、フランジ形たわみ軸継手の寸法の求めかたを理解させる。 • クラッチの特性を理解させる。 	○			
	2	第7章 軸受 1. 軸受の種類 2. 転がり軸受 3. 滑り軸受 4. 直動軸受（リニア軸受）	<ul style="list-style-type: none"> • 軸受の役目を把握させ、その種類・構造・特徴を理解させる。 • 滑り軸受の種類・特徴を把握させ、ラジアル軸受の設計、計算の進めかたについて理解させる。 • 転がり軸受の重要性を把握させ、その種類と特徴を理解させる。 • 転がり軸受の選定方法について理解させる。 • 潤滑法と潤滑剤の特徴を理解させ、使用方法を考えさせる。 • 密封装置の役割や種類・特徴を理解させる。 	○	○	○	学 年 末 考 査
	3			○			

電気回路

教 科	工業（電子機械工学）	単位数	2	学科・学年	電子機械工学科・2年
使用教科書	電気回路1・2（実教出版）				
副教材等	電気回路1・2演習ノート 実物教材等				

「電気回路」の到達目標は

- ・工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、電気現象を量的に取り扱うことに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指します。
- (1) 電気回路について電氣的諸量の相互関係を踏まえて理解するとともに、関連する技能を身に付けられるようにしていきます。
 - (2) 電気回路に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養います。
 - (3) 電気回路を工業技術に活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養います。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の 観点の 趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な電気現象、電気現象を量的に取り扱う方法、電氣的諸量の相互関係について原理・法則を理解し、知識と技術を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な電気現象の意味を考え、変化に対する結果を電気に関する知識と技術を活用して考察し、導き出した考えを的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な電気現象と、その現象が数式により表現できることに関心をもち、新しい事柄に対して意欲的に学習に取り組んでいる。
評価の 方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考査（年5回実施）（知識・理解を問う設問） ・長期休業中における課題と宿題テスト ・小テスト ・確認プリント ・ワークシート ・授業ノート ・成果物（提出された課題の内容、実験結果等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業時の発言 ・確認プリントやワークシート、授業ノートの記述内容 ・定期考査、小テスト、宿題テスト（思考・判断・表現を問う） ・成果物（授業ノート、授業プリント、レポート内容） 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備（必要な持ち物、事前課題提出等） ・授業態度（言葉遣い、挙手、取組状況等） ・成果物（レポート提出、課題提出、授業ノート、授業プリント等） ・生徒自己評価 ・生徒相互評価

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>第5章 交流回路</p> <p>1節 交流の発生と表し方</p> <p>2節 交流回路の電流・電圧</p> <p>3節 交流回路の電力</p>	<ul style="list-style-type: none"> 正弦波交流の表し方、実効値と平均値などについて理解し、実効値と平均値を求めることができる。 正弦波交流の大きさと位相差をベクトルで描くことができる。また、R、L、C単独の回路、RL、RC、RLC直列および並列回路の働きを理解し、電圧、電流の関係をベクトルで表し、その大きさを求めることができる。RLC直列および並列共振回路については、特性や共振周波数についても理解し、共振周波数を求めることができる。 皮相電力、有効電力、無効電力の概念とそれらの関係を理解し、をそれぞれの値を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 正弦波交流の発生を推論し、交流の実効値及び平均値の概念を考察し表現できる。 交流回路におけるR、L、Cの働きおよびRL、RC、RLC回路の働きをベクトル図から推論し表現できる。また、RLC直列および並列回路の周波数特性から、直列および並列共振を推論し表現できる。 交流電力が直流電力と異なり、力率が関係することを推論し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 正弦波交流の表し方、実効値と平均値などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 交流回路におけるオームの法則とキルヒホッフの法則、R、L、C単独の回路の電流の表し方、RL、RC、RLC直列回路および並列回路のインピーダンスと電流の表し方などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 交流の電力と力率、皮相電力、有効電力、無効電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
<p>第6章 交流回路の計算</p> <p>1節 記号法の取り扱い</p> <p>2節 記号法による計算</p> <p>3節 回路に関する定理</p>	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の四則演算を行い、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示を用いて計算ができる。 R、L、C単独回路、RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧と電流の複素数による表し方を理解し、それらの関係をベクトルで表すことができる。並列回路のアドミタンスについて理解している。直列共振と並列共振について、回路の周波数特性を理解し、描くことができる。 キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を使った交流回路の考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 複素数とベクトルの関係、複素数とベクトルによるV、I、Zの関係を考察し表現できる。 RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧、電流の記号法計算について、R、L、C単独の回路の場合から類推し表現できる。また、インピーダンスとアドミタンスの関係を考察し表現できる。 交流回路におけるキルヒホッフの法則を、直列回路の場合をもとに類推し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 交流回路を記号法で取り扱うため、複素数の四則演算、正弦波交流と複素数の対応などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 記号法によるインピーダンスとアドミタンス、R、L、C単独の回路における電流とインピーダンス、RL、RC、RLC直列回路のインピーダンス、並列回路のアドミタンスなどについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理などの回路に関する定理について、理解を深めようと

			主体的に学習に取り組んでいる。
<p>第7章 三相交流</p> <p>1節 三相交流の基礎</p> <p>4節 回転磁界</p>	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の表し方と結線方法を理解し、対称三相交流起電力の瞬時値の和が0であることをベクトルを用いて示すことができる。 三相交流による回転磁界および二相交流による回転磁界や同期速度について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の発生を単相交流の発生から推論し表現できる。 <ul style="list-style-type: none"> 三相交流の各種表し方を単相交流の表し方から推論し表現できる。 三相交流回路の結線を単相交流回路の結線から推論し表現できる。 三相電力を単相回路が三つあるとして推論し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の発生やベクトル表示、波形による表示、瞬時値表示、記号法表示などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 三相交流や二相交流による回転磁界などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
<p>第8章 電気計測</p> <p>1節 測定量の取り扱い</p> <p>2節 電気計測の基礎</p> <p>3節 基礎量の測定</p>	<ul style="list-style-type: none"> 有効数字の意味や、測定にともなう誤差、感度、測定値について理解し、指針を読み取って、測定量の処理ができる。 各種の電気計器の動作原理を理解し、測定に必要な計器を適切に選択できる。正しい姿勢に計器を配置し、物理的な影響を与えないよう接続できる。 各種の計器を正しく接続し、電流、電圧、電力、電力量、抵抗、インピーダンスなどを測定できる。また、オシロスコープによって波形を観測することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 真の値と測定値、誤差について考察し表現できる。 電磁力や静電力から直動式指示電気計器の駆動力が得られていることから、各種電気計器の特性を考察し表現できる。 直接測定法と間接測定法、偏位法と零位法についてその特徴を表現できる。また、電気計器の内部抵抗が測定に影響を与えること、接地抵抗計によって接地抵抗を測定するとき、分極作用があることを考察し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定量の単位とその基準となる標準器、測定値に含まれる絶対誤差と誤差率などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 直動式指示電気計器の動作原理と正しい計器の取り扱い、デジタル計器とアナログ計器などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 電圧と電流の測定、電力と電力量の測定、抵抗とインダクタンス・静電容量の測定などについて、主体的に学習に取り組んでいる。
<p>第9章 各種の波形</p> <p>1節 非正弦波交流</p> <p>2節 過渡現象</p>	<ul style="list-style-type: none"> 非正弦波交流の基本波と高調波を合成して非正弦波交流を描くことができる。また、非正弦波交流の電圧、電流、電力について理解し、実効値やひずみ率などを求めることができる。 RC直列回路とRL直列回路の過渡特性を理解し、過渡期間の電圧と電流、時定数を求めることができる。また、微分回路と積分回路の特徴を理解し、電圧-時間特性曲線を描くことができる。パルス波が電子機器で用いられて 	<ul style="list-style-type: none"> 非正弦波交流は、多数の正弦波の重ね合わせであることを考察し表現できる。 RC直列回路とRL直列回路の過渡現象について、時間に対する電圧と電流の変化を考察し表現できる。また、微分回路と積分回路の出力波形について考察し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 非正弦波交流の実効値、ひずみ率、波形率、波高率、消費電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 RC直列回路とRL直列回路の過渡現象、微分回路と積分回路などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。

	いることを知り、周期や周波数、衝撃係数などを求めることができる。		
<p>・1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点の内、特に知識・技術の観点を重きにおいて総合的に判断し決定します。</p>			

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			考查範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第5章 交流回路 1. 交流の発生と表し方	・正弦波交流の発生原理、角周波数と周波数の関係正弦波交流の瞬時値と実効値・平均値などについて理解する。	○			中間 考查
	5	2. 交流回路の電流・電圧	・位相と位相差、R、L、C単独回路とRL、RC、RLC直列回路および並列回路に関するベクトル表現と計算方法などについて理解する。	○	○	○	
	6		・RLC並列回路に関するベクトル表現と計算方法などについて理解する。	○	○	○	期末 考查
2 学期	7	第6章 交流回路の計算 1. 記号法の取り扱い 2. 記号法による計算	・複素数について理解し、複素数による計算方法を身につける。 ・V、I、Zを複素数で表す方法について理解する。 ・RL・RC・RLC直列回路、RL・RC・RLC並列回路、交流ブリッジに関する計算及びアドミタンスによる計算方法を身につける。	○			中間 考查
	8		・共振現象について理解する。	○		○	
	9	3. 回路に関する定理	・交流回路におけるキルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を適用した計算方法を身につける。	○			
	10	第7章 三相交流 1. 三相交流の基礎 4. 回転磁界	・三相交流について、その発生、表し方を理解する。 ・回転磁界の発生と三相交流による回転磁界、二相交流による回転磁界について理解する。	○		○	○
11	第8章 電気計測 1. 測定量の取り扱い 2. 電気計測の基礎	・国際単位系、標準器、誤差、有効数字などについて理解する。 ・測定量、計器姿勢などの記号、精度階級などについて理解する。 ・永久磁石可動コイル形計器、可動鉄片形計器、電流力	○		○	○	期末 考查

			計形計器、デジタル計器の動作原理及び特徴などについて理解する。				
3 学 期	1 2	3. 基礎量の測定	<ul style="list-style-type: none"> 直接測定と間接測定、偏位法と零位法の意味について理解する。 クランプメータ、電子電圧計、電力計、電力量計、周波数計、力率計などの原理を理解する。 ペン書きオシログラフ、ブラウン管オシロスコープ、デジタルオシロスコープについて、原理を理解するとともに、正しく取り扱うことができるようにする。 	○			
	1	第9章 各種の波形 1. 非正弦波交流	<ul style="list-style-type: none"> 非正弦波の波形、その成分、分解や合成などの考え方について理解する。 非正弦波交流の電圧・電流・電力について、基本的な計算をさせながら理解を深める。 等価正弦波について理解する。 	○			学 年 末 考 査
	2	2. 過渡現象	<ul style="list-style-type: none"> RC・RL回路の充放電特性について、物理的な意味を理解するとともに、数式の取り扱いができるようにする。 		○	○	
	3		<ul style="list-style-type: none"> 微分回路・積分回路の出力電圧波形を理解し、時定数の計算ができるようにする。 パルスとしてのいろいろな波形について理解する。 	○		○	
					○		

プログラミング技術

教 科	工業（電子機械工学）	単位数	2	学科・学年	電子機械工学科・2年（選択）
使用教科書	プログラミング技術（実教出版）				
副教材等	配布プリント				

「プログラミング技術」の到達目標は

- (1) コンピュータのプログラミングをアルゴリズムとプログラム技法の観点から捉え、工業生産や社会生活に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、コンピュータのプログラミングができるようになる。
- (2) コンピュータによる問題処理の手順を理解し、次に実際のプログラムを作成するための技法を身につける。
- (3) ファイル処理、ネットワーク処理、機器制御処理、グラフィック処理などの実際的な応用プログラムによりプログラムの開発方法を体験的に学習する。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> • コンピュータを使用して問題を解決するための処理手順を理解している。 • 文書化、システムの開発手順、プログラムの構造化、モジュール化などの実践的な知識を持ち、効率的な開発の技法を理解している。 • コンパイラなどの開発用ソフトウェアを適切に操作し、プログラムを作成できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的なアルゴリズムと処理手順を実際にプログラミングすることを通して理解している。 • 処理の対象となる問題を正確に分析し、適切な処理手順を考え、プログラムを作成する実践的な能力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • コンピュータによる問題処理の手段としてのプログラミングに興味・関心を持っている。 • 基本的なプログラミング言語の知識を学習し活用する意欲を持ち、実際のプログラム開発に主体的に取り組む態度を身につけている。 • デバッグ、トレースなどの操作を通じて、プログラムが正しく動作しているかの確認を行える技能を有し、期待通りの動作を行うプログラムの作成に主体的に取り組むことができる。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> • 定期考査 • 課題提出 	<ul style="list-style-type: none"> • 定期考査 • 課題提出 • 授業の取り組み 	<ul style="list-style-type: none"> • プリント等への書き込み • 課題提出 • 授業の取り組み

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能(技術)	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1章 アルゴリズムとシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な例を用いてアルゴリズムの役割を理解している。 ・流れ図に用いる主な図記号を理解している。 ・順次型・選択型・繰返し型のアルゴリズムを理解している。 ・システム開発の流れと各段階の作業内容を理解している。 ・プログラム言語の種類とその特徴を知っており、基本的なプログラムの作成手順を理解している。 ・処理の手順を示す流れ図を理解し、作成する知識と能力を持っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム作成するときには、流れ図で処理手順を表現することが重要であることを理解している。 ・適切な流れ図が作成できるよう、処理を分析する能力を身につけている。 ・コンピュータ処理システムがどのようにして開発されるかを理解している。 ・文書化の必要性を知り、適切な文書化を行う能力を身につけている。 ・適切なコメントを作成し、プログラムをわかりやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ図から処理方法を分析し、どのような結果になるのかを理解できる。 ・目的とする処理を分析し、実際に処理を行うための流れ図を作成できる。 ・コンピュータ処理システムに興味を持ち、システム開発がどのように行われるのかを理解しようとする意欲を持っている。 ・プログラムを開発するためのプログラミング言語に興味を持ち、多くの種類のあるプログラミング言語についてその特徴を理解しようとする意欲を持っている。また、実際にプログラムを開発する手順を学習しようとする態度を身につけている。
2章 プログラミング技法Ⅰ	<ul style="list-style-type: none"> ・与えられた処理を分析し、処理手順を流れ図に表し、実際にプログラムを作成するための基本的な知識を理解している。 ・定数や変数の種類や使用方法、入出力の方法、プログラムの実行制御の方法などの文法を理解し、それをもとに実際にプログラムを作成する知識を身につけている。 ・プログラムを検査することができ、目的どおりに処理を行っているかを確認し、バグがあればそれを取り除くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的とする処理を行うための流れ図を作成することができる。 ・文法、定数や変数の種類や使用方法、入出力の方法、分岐や繰返しなどのプログラムの実行制御の方法など実際にプログラムを作成するための方法を理解している。 ・与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現する実践的な能力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラムを作成するためのプログラミング言語を積極的に学習しようとする態度を身につけている。 ・多くのことを学び覚えて、プログラムを作成しようとする意欲があり、正しく動作するプログラムを完成させる粘り強い態度を身につけている。
3章 プログラミング技法Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> ・必要な数学関数などを組み合わせて、処理の目的を達成する知識を持っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の処理手順を考察でき、問題に対する最適な処理手順を選択する能力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・多くのことを学び覚えて、プログラムを作成しようとする意欲があり、処理の手順を考察しな

	<ul style="list-style-type: none"> プログラムのエラーやプログラムの検査法について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> プログラムを検査することができ、目的どおりに処理を行っているかを確認し、バグがあればそれを取り除くことができる。 	<p>がら正しく動作するプログラムを完成させる粘り強い態度を身につけている。</p>
4章 応用的プログラム	<ul style="list-style-type: none"> たくさんのデータを操作する表引きや構造体について基本的な知識を持っている。 コンピュータのファイルシステムについて基本的な知識を持っている。 ファイル操作の手順を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 実的な応用分野（データ構造、ファイル操作など）における処理方法を理解している。 それぞれの分野に対応した、実践的なプログラムを流れ図で表現し、作成する能力を身につけている。 プログラムにバグがあればそれを取り除き、正しく動作するよう修正することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実的な応用分野のプログラミング（データ構造、ファイル操作など）に興味を持ち、学習する態度を身につけている。 応用的プログラムを開発するための方法を体験的に学習する意欲を持ち、応用的プログラムを動作させるまで努力する態度を身につけている。
5章 入出力設計	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータのネットワークシステムについて基本的な知識を持っている。 ネットワークを利用したデータ処理の手順を理解している。 制御用 IC の基本的な機能に関する知識を持っている。 グラフィック処理を行うため、基本的な数学的知識を持っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 実的な応用分野（ネットワークの利用、制御用 IC の活用、グラフィック処理など）における処理方法を理解している。 それぞれの応用分野に適した入出力データの特徴を理解している。 それぞれの分野に対応した、実践的なプログラムを作成する能力を身につけている。 プログラムにバグがあればそれを取り除き、正しく動作するよう修正することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実的な応用分野（ネットワークの利用、制御用 IC の活用、グラフィック処理など）のプログラミングに興味を持ち、学習する態度を身につけている。 応用的プログラムを開発するための方法を体験的に学習する意欲を持ち、応用的プログラムを動作させるまで努力する態度を身につけている。
1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、思考・判断・表現を重視し総合的に判断して決定します。			

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			審査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1学期	4	第1章 アルゴリズムとシステム開発 1節 アルゴリズム 2節 プログラム開発環境	<ul style="list-style-type: none"> 身近な例を用いてアルゴリズムの役割を理解させる。 流れ図に用いる主な図記号を理解させる。 順次型・選択型・繰返し型のアルゴリズムを理解させる。 システム開発の流れと各段階の作業内容を理解させる。 	○	○	○	中間審査

		<ul style="list-style-type: none"> ・システム開発における文書化の意味とその重要性を理解させるとともに、アローダイアグラムなどの図表について理解させる。 ・OSの機能を理解させる。 ・プログラム言語の種類と特徴を理解させ、コンパイラ言語で、実行可能プログラムを作成するまでの手順を理解させる。 				
5	第2章 プログラミング技法 1節 基本的なプログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・コンパイラの使い方などの基本的な操作方法を覚えさせる。 ・C言語のプログラムの書き方について理解させる。 ・定数の種類、変数の型と記憶領域の関係を理解させ、取り得る値の範囲や変数名の付け方および型宣言について理解させる。 ・デバッグの概要を理解させ、プログラムの誤りを修正できるようにする。 ・標準入出力関数の使い方を理解させ、簡単な入出力のプログラムを書けるようにする。 ・算術演算子の優先順序と結合規則を理解させ、適切な演算式を書けるようにする。 ・複合代入演算子や増分演算子、減分演算子などC言語独特の演算子についてその働きを理解させる。 	○		○	
6	2節 プログラムの制御構造	<ul style="list-style-type: none"> ・選択における制御文の使い方を理解させる。 ・関係演算子・等価演算子を利用した条件式の書き方を理解させる。 ・論理演算子の働きについて理解させ、二つ以上の条件式を組み合わせる方法を理解させる。 ・演算子の優先順序と結合規則について理解させ、分かりやすい条件式を書けるようにする。 ・繰返しにおける制御文の使い方を理解させる。 ・永久ループについて説明し、break文とcontinue文の使い方を理解させる。 	○	○	○	期末 考査
7	3節 配列とポインタ	<ul style="list-style-type: none"> ・配列を用いる利点を理解させ、配列の宣言について説明し、配列のサイズと要素の添え字の関係を理解させる。 ・文字型配列と文字列の関係およびナル文字の意味とその働きについて理解させる。 ・多次元配列について理解させる。 ・ポインタによりメモリ上のアドレスを扱えることを理解させ、アドレス演算子・間接参照演算子の働きを理解させる。 ・配列とポインタの関係を理解させる。 	○	○	○	
9	第3章 プログラミング技法II 1節 関数	<ul style="list-style-type: none"> ・関数の概念とC言語における関数の意味を理解させる。 ・関数の型と引数について説明し、プロトタイプ宣言がなぜ必要か理解させ、関数の作り方を理解させる。 ・プリプロセッサの種類と働きを理解させる。 ・数学関数の種類と使い方について理解させる。 ・変数の有効範囲と記憶域クラスについて説明する。 ・関数には値を渡す関数と、アドレスを渡す関数があることを理解させる。 	○	○		中間 考査

2 学 期	10	2節 標準化とテスト技法	<ul style="list-style-type: none"> 標準化の必要性を理解させ、プログラム処理の流れを分析するために、状態遷移図などの図表が使用されることを理解させる。 開発効率について理解させ、構造化プログラミングの必要性とモジュール化について理解させる。 構造化プログラムの基本構造を理解させる。 				○	期 末 考 査
	11	第4章 応用的プログラム 1節 構造体とデータ構造 2節 ファイル処理	<ul style="list-style-type: none"> 構造体の概念を理解させ、その宣言や初期化の方法を理解させるとともに、構造体の参照や構造体を利用した演算ができるようにする。 具体的な利用例を示して連結リストの概念を理解させる。 二分探索の原理を理解させ、双方向リストの違いを認識させる。 ファイルの構造およびファイル処理の概念を理解させる。 シーケンシャルファイルとランダムファイルについて、ファイルのオープンとクローズ、書込み方法、追加更新方法などを理解させる。 				○ ○ ○	
3 学 期	12	第5章 入出力設計 1節 ネットワークの利用	<ul style="list-style-type: none"> クライアントとサーバの役割など基本的なLANに関する知識を確認させる。 階層的なファイル管理システムについて説明し、ファイルやディレクトリの性質を理解させる。 ネットワーク用のプログラムを作成し、クライアントとサーバ間でのデータ送受信の仕組みについて理解させる。 				○	期 末 考 査
	1	2節 制御用ICの活用	<ul style="list-style-type: none"> 制御用ICの構成を理解させ、制御用プログラムの開発手順や入出力ポートの設定について理解させる。 制御用プログラムを作成し、実際に制御を行うことにより、C言語による制御技術を理解させる。 				○ ○ ○	
	2 3	3節 グラフィック	<ul style="list-style-type: none"> ウィンドウ画面の構成およびフレームウィンドウとビューウィンドウの関係について理解させる。 ビューウィンドウにグラフィックを描画させるときの手続きを理解させ、基本的なプログラムの記述のしかたを理解させる。 点の描画、四角や楕円などの基本的な図形を描くための方法と関数を理解させ、プログラムによる図形の組合せや塗りつぶしなどができるようにする。 関数のグラフや幾何図形を描画するプログラムの考え方を理解させる。 静止画像をオブジェクトとしてプログラムで利用するときの手順について理解させる。 				○ ○	