

課題研究

教科	工業	単位数	3	学科・学年・組	機械工学科 3年
使用教科書	機械実習1（実教）、機械実習2（実教）、機械実習3（実教）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「 課題研究 」の到達目標は

- (1) 課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技術の深化、総合化を図る
 (2) 問題解決をしていくための能力や自発的、創造的な学習態度を身につける

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	課題研究の各テーマに関する基礎的・基本的な技術を身につけ、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、環境に配慮し、ものづくりを合理的に計画し、技術を適切に活用している。	課題研究の各テーマに関する諸課題の解決を目指して思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を基に、技術者として適切に判断し、表現する創造的な能力を身につけている。	課題研究の各テーマに関する諸課題について関心を持ち、その改善、向上を目指して主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身につけている。
評価の方法	- 各種工作機械や計測機器が正しく、安全に使用できる - 問題点を適切に処理できる - 資料から情報を収集、選択して活用できる - 作品のできばえ（精度等） - レポートの記述内容 - 課題研究日誌の記述内容 - 機械製図検定への取組	- 思考および判断した過程や結果を適切に説明や表現（課題研究発表会並びに卒業作品展）ができる - 安全に作業ができる - 部品製作に適した工作機械の選択、工作方法ができる - アイデアや独創性 - 機械製図検定への取組	- 学習活動の取組状況 - レポート、課題研究日誌の記述内容 - 出席状況 - 授業準備 - 課題研究発表会、卒業作品展 - 機械製図検定への取組

2. 評価の基準（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
課題の設定・計画	設定した課題に対して解決に必要な知識や技能を理解、または身につけている。	課題解決に向けてどのような方法でアプローチすべきか判断できる。また、課題解決までの計画を立てることができる。	設定した課題へ興味や関心を持ち、意欲的に解決方法を模索し、計画立案している。
課題解決の実行	課題解決に必要な知識・技能を身につけている。また、その技術を深化させている。	計画に沿って適切な方法で作業を進められる。その結果を受けて見直しや再実行ができる。	課題解決に向けたより良い方法を考え、改善・向上を目指し意欲的に取り組んでいる。
まとめ及び発表・展示	課題解決の内容を適切にまとめ、レポートやプレゼンテーションの作成ができる。	1年を通した課題解決に至るまでの過程を適切に説明・表現ができる。	発表会や作品展に対し、準備の段階から意欲的に参加している。観覧者への説明が積極的に行える。
・1学期…1学期の終了時点で、各班ごと評価し、それを1学期の評点とする。 ・2学期…2学期の終了時点で、各班ごと評価し、それを2学期の評点とする。 ・学年末…1・2学期を含めた1年間で実施したすべての内容を各班ごとに評価し、それを1年間の評点とする。 ※実技が主体の科目であるが、課題研究はそれまでの過程を重視し評価する。 レポートは必ず提出されていることが評価の最低条件である。 上記の基準にそって各課題研究担当者が成績をつけ、それをもとに教科会議で検討し生徒個々の評価を決定する。			

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	「課題研究」説明会	前年度までの作品やこれまで学んできた学習から「解決したい/するべき課題」を設定し、内容の近い生徒でグループを組んで解決へ向けた探究活動をさせる。なお、その際には期間や予算、能力等に無理のないようなものとする。 課題解決までの過程については、生徒が主体となって取り組み、生徒の創造性や身につけた能力を発揮できるよう工夫して取り組む。 ものづくりに関して学習してきた様々な知識、技術などを活用するとともに、社会や産業に関する理論/データを課題に関連付けるなど、科学的な根拠に基づき課題の解決策を考え、実行した結果を検証して改善する学習活動などを取り入れさせる。 また、課題解決の過程で、PDCAサイクルについても理解、活用できるようにする。 研究の成果を締めくくりとして発表・説明させることで、思考力、判断力、表現力や生徒自身の学習をより深めさせる。	○	○	○	
	5	課題設定・班分け					
	6	課題の調査研究 課題解決方法計画					
	7	課題解決の方法の実行					
	8						
	9						
	10						
11	課題解決の方法の実行と見直し						
12	学習過程や結果のまとめ 発表会準備と報告書の作成						
3 学 期		1					科内での発表会 卒業作品展に展示
	2						

実習

教科	工業	単位数	4	学科・学年・組	機械工学科 3年
使用教科書	機械実習1（実教）、機械実習2（実教）、機械実習3（実教）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「 実習 」の到達目標は

- （１）実際の作業を通して自ら具体的に体験しながら、機械技術者として必要となる基本的な専門技術を習得する
（２）機械技術者として課題や技術革新に主体的に対応できる能力、及び望ましい職業観と勤労観を身につける

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	「特殊機械」「CAD/CAM」「内燃機関」「制御」に関する基礎的・基本的な技術を身につけ、環境に配慮し、ものづくりを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。また、現代社会における工業の意義や役割を理解している。	「特殊機械」「CAD/CAM」「内燃機関」「制御」に関する実習課題についての解決を目指して思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を基に、技術者として適切に判断し、表現できる創造的な能力を身につけている。	「特殊機械」「CAD/CAM」「内燃機関」「制御」に関する実習課題について関心を持ち、その改善、向上を目指して主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身につけている。
評価の方法	・工作機械や機器が正しく安全に使用できる ・設問に対する計算、測定した値を基にデータ処理が行える ・資料から情報を収集・選択して図表等にまとめられる ・作品のできばえ（精度等） ・レポートの記述内容 ・ワークシートや授業ノートの記述内容	・思考・判断した過程や結果を適切に説明・表現できる。（レポート） ・安全に作業ができる ・実験・実習が正しく行える	・学習活動の取組状況 ・レポート、ワークシート、授業ノートの記述内容 ・出席状況、授業準備

2. 評価の基準（及び年間の評定）

内容のまとめり（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
特殊機械	ならい旋盤、平面研削盤、円筒研削盤の操作方法を理解し、課題作品を仕上げるができる。	課題に対し適切な作業方法・工程を考え、実践することができる。	ならい旋盤、平面研削盤、円筒研削盤の操作方法等について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。
CAD/CAM	データ作成・機械操作の方法を理解し、課題作品を仕上げることができる。	課題に対し適切なデータを作成し、そのデータで機械を操作することができる。	データ作成方法および機械の操作について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。
内燃機関	内燃機関の仕組みや、分解・組立の作業方法を理解し、実践することができる。	課題に対し適切な工具選択・作業方法・工程を考え、実践することができる。	内燃機関の仕組みや、分解・組立の作業方法について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。
制御	対象物の制御方法を理解し、シーケンス及びプログラムでの制御ができる。	課題に対し適切なプログラム内容や工程を考え、実践することができる。	シーケンス及びプログラムでの制御やその技術について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。

- ・1学期…1学期で実習が終了し、各パートごとに評価し、それらの平均点を1学期の評点とする。
 - ・2学期…2学期で実習が終了し、各パートごとに評価し、それらの平均点を2学期の評点とする。
 - ・学年末…1年間で実施したすべての実習パートごとの評点の平均点を1年間の評点とする。
- ※実技が主体の科目なので全ての実習作品が完成・提出され、かつレポートが提出されていることが評価の最低条件です。
※上記の基準にそって各実習担当者が3観点をバランスよく判断して成績をつけ、それをもとに教科会議で検討し生徒個々の評価を決定します。

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	ローテーション実習 「特殊機械」 「CAD/CAM」 「内燃機関」 「制御」 注) 1つのテーマを 4時間×7回の28時間で 学習します。	学習内容 ・「特殊機械」 ならい旋盤、平面研削盤、円筒研削盤による 機械加工技術の習得 ・「CAD/CAM」 複雑な形状の製品の図面を書き起こし、 工作機械で立体を製作する技術の習得 ・「内燃機関」 自動車用ガソリンエンジンの分解・組立 ・「制御」 リレーシーケンスの基礎 プログラマブルコントローラの基礎	○	○	○	
	5						
	6						
	7						
2 学期	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
3 学期	1						
	2						

製図

教科	工業	単位数	3	学科・学年・組	機械工学科 3年
使用教科書	機械製図（実教出版）				
副教材等	機械製図検定問題集、担当教員が配布するプリント				

「 製図 」の到達目標は

- (1) 機械製図の基本を学び、器具・機械の設計製図に至るまで段階を迫って学習する。
 (2) そのうえで、CADによる設計製図の概要を学習する。
 (3) 機械に関する基礎知識を、総合的にまとめる能力を身につける。

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	各種機械や部品の製作に使用される図面などの作成に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得するとともに、各種機械や部品の製作に使用される図面等の役割や作図法、図面などを正しく読み、作成できる力を身につけている。	各種機械や部品の製作に使用される図面などの作成における諸問題を的確に把握（分析）し、考察を深めるとともに、機械製図に関する知識と技術を活用しながら表現する力を身につけている。	各種機械や部品の製作に使用される図面などを作成することに興味・関心をもち、機械製図の意義や役割の理解および諸問題の解決を目指して、主体的に学習に取り組もうとしている。
評価の方法	・製図道具が正しく使用できる ・資料から情報を収集・選択して正しい値が求められる ・作品（図面等）のできばえ ・機械製図検定問題集の記述内容 ・課題プリントやワークシートの記述内容	・思考・判断した過程や結果を適切に表現（製図）できる ・製図の規則に従って正しく図面が読める ・製図の規則に従って正しく図面が作成できる	・学習活動の取組状況 ・機械製図検定問題集やワークシート、課題プリント、授業ノートの記述内容 ・出席状況、授業準備

2. 評価の基準（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4章 機械要素の製図 4 歯車 5 ブーリー・スプロケット 6 ばね 7 溶接継手 8 管・管継手・バルブ	・2軸間の動力を伝える歯車について理解している。 ・ブーリーやスプロケットを使った巻掛け伝動装置について理解している。 ・ばねの種類やばね製図等について理解している。 ・溶接継手の種類や溶接部の記号表示等について理解している。 ・管の種類や各種の管継手等について理解している。 ・歯車/ブーリー/スプロケット/ばね/溶接継手/管・バルブのJISに関する実践的な知識や技能を身につけている。	・2軸間の動力を伝える歯車について適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。 ・ブーリーやスプロケットを使った巻掛け伝動装置について適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。 ・ばねの種類やばね製図等に適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。 ・溶接継手の種類や溶接部の記号表示等に適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。 ・管の種類や各種管継手等に適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。	・2軸間に動力を伝える歯車等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・ブーリーやスプロケットを使った巻掛け伝動装置に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・ばねの種類やばね製図に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・溶接継手の種類や溶接部の記号表示等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・管の種類や各種管継手、バルブの種類等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。
第5章 簡単な器具・機械の設計製図 1 設計製図の要点 2 器具・機械のスケッチと製図 3 器具・機械の設計	・設計手順や設計製図上の注意点、製作上の工夫(留意点)などについて理解している。 ・ボール盤用万力や歯車ポンプを題材としたスケッチと製図の進め方等について理解している。 ・豆ジャッキやパンダグラフ式ねじ式ジャッキ、減速歯車装置、手巻ウインチを題材とした設計手順や各部の強度計算などについて理解している。 ・機構の決定や主要部の計算処理などの実践的な手法を身につけている。 ・設計書を基に、それぞれの製作図を作成することができる。 ・設計製図に関わる実践的な関連知識や技能を取得している。	・設計手順や設計製図上の注意点、製作上の工夫(留意点)などに適切に思考・判断し、関連知識と技能を製図に活用している。 ・ボール盤用万力や歯車ポンプを題材としたスケッチと製図の進め方等に適切に思考・判断し、関連知識と技能を製図に活用している。 ・豆ジャッキやパンダグラフ式ねじ式ジャッキ、減速歯車装置、手巻ウインチを題材とした、設計手順や各部の強度計算などに適切に思考・判断し、機構の決定や主要部の計算処理などに知識を活用できる。さらに、設計書を基に探究することを通じてにそれぞれの製作図の作成に取り組める。	・設計手順や設計製図上の注意点、製作上の工夫(留意点)などに興味・関心をもち、関連知識や技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・ボール盤用万力や歯車ポンプを題材に、スケッチと製図の進め方等に興味・関心をもち、関連知識や技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・豆ジャッキやパンダグラフ式ねじ式ジャッキ、減速歯車装置、手巻ウインチを題材に、設計手順や各部の強度計算等に興味・関心をもち、機構の決定や主要部の計算処理などの関連知識や技能の習得に意欲的に取り組んでいる。さらに、設計書を基に、製作図の作成に意欲的に取り組んでいる。

第6章 各種の図面 1 配置図・工程図 2 屋内配線図・接続図 3 制御回路図・計装図 4 ロボット設計製図	・工場等における機械・器具の配置図や運搬経路などを表した工程図のかき方等について理解している。 ・工場等の屋内配線や機器相互の接続状態を示した接続図のかき方等について理解している。 ・油圧・空気圧の経路や油圧・空気圧制御回路図、および計装図のかき方等について理解している。 ・各筐体の強度計算や構造・機構、電動機、またアクチュエータの構造・動作を理解している。 ・それぞれの図面に関わる実践的な関連知識や技能を習得している。	・工場等における機械・器具の配置図や運搬経路などを表した工程図のかき方等に適切に思考・判断し、製図に活用している。 ・工場等の屋内配線図や機器相互の接続状態を示した接続図のかき方等に適切に思考・判断し、製図に活用している。 ・油圧・空気圧の経路や油圧・空気圧制御回路図、および計装図のかき方等に適切に思考・判断し、製図に活用している。 ・使用条件から強度計算や構造・機構、電動機、アクチュエータの構造・動作を適切に思考・判断し、関連知識と技能を活用しながら設計・製作を行っている。	・工場等における機械・器具の配置図や作業経路などを表した工程図のかき方等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・工場等の屋内配線図や機器相互の接続状態を示した接続図のかき方等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・油圧・空気圧の経路や油圧・空気圧制御回路図、および計装図のかき方等に興味・関心をもち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。 ・強度計算や構造・機構、電動機、またアクチュエータの構造・動作を適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得に意欲的に取り組んでいる。
・実技が主体の科目なので全ての課題製図が完成・提出されていることが評価の最低条件である。			

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4章 機械要素の製図 4 歯車 1 歯車の基礎 2 歯車製図 3 平歯車	・歯車の種類や各部の名称、その他一般的な事項について理解したうえで、歯車の図示法や要目表の記入など歯車製図に関する基本的な事項について、実技(演習課題等)を通して学習する。 ・はすば歯車やまば歯車、かさ歯車、ウオームギヤなどの特殊な歯車について学習する。	○		○	
	5	4 はすば歯車とやまば歯車 5 かさ歯車 6 ウオームギヤ					
	6	5 ブーリー・スプロケット 1 Vベルト伝動 2 歯付ベルト 3 チェーン伝動 6 ばね 1 ばね 2 ばね製図	・Vブーリーやスプロケットを用いた各種伝動装置の原理や図示法について学習する。 ・ばねの種類や用途、ばねの図示法および要目表の記入法など、ばね製図の基本的な事項について学習する。	○		○	
	7	7 溶接継手 1 溶接継手の種類 2 溶接部の記号表示 8 管・管継手・バルブ 1 管 2 管継手 3 バルブ 4 配管図および配管系統図	・溶接継手の種類や溶接部の記号表示について、実例（実形）を踏まえながら理解する。 ・一般用の鋼管およびこれに使われる管継手とバルブについて、その種類と図示法を理解する。さらに配管の図示方法について理解する。				
	8	第5章 簡単な器具・機械の設計製図 1 設計製図の要点	・これまで学んできた機械製図に関する知識や技能と機械設計で学んだ知識とを融合化し、簡単な器具・機械の設計製図の要点・手法について学習する。	○	○	○	
	9	1 設計の手順 2 設計製図上の注意 3 製作上のくふう					
	10	2 器具・機械のスケッチと製図 1 器具・機械のスケッチ 2 ボール盤用万力のスケッチと製図 3 歯車ポンプのスケッチと製図	・器具・機械のスケッチの仕方から製作図の作成までについて学習する。 ・器具や機械を構成しているひとつ一つの部品について形状、寸法、材質、加工方法などを調べ、JISと照合する。	○	○	○	
	11	3 器具・機械の設計 1 豆ジャッキの設計製図 2 パンダグラフ形 ねじ式ジャッキの設計製図	・器具の設計製図例として、豆ジャッキの設計から製作図の作成までを学習する。 ・与えられた仕様（緒元）に基づき、機構の決定から主要部の設計までを行うことで、設計書や構想図の作り方（まとめ方）について学習する。				
	12	3 減速歯車装置の設計製図 4 手巻ウインチの設計製図					
3 学期	1	第6章 各種の製図 1 配置図・工程図 1 配置図 2 工程図 2 屋内配線図・接続図 1 屋内配線図 2 接続図 3 制御回路図・計装図 1 油圧・空気圧制御回路図 2 計装図 4 ロボット設計製図 1 上腕・前腕・フォークの設計 2 アクチュエータの設計	・製作図以外の機械の配置や製作工程図、電気および情報の伝達経路等の図示法について学習する。	○	○	○	

工業管理技術

教科	工業	単位数	2	学科・学年・組	機械工学科 3年（選択）
使用教科書	工業管理技術 新訂版（実教出版）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「工業管理技術」の到達目標は

- （１）工業生産の運営と管理に関する知識と技術を習得させる。
（２）実際に活用する能力と態度を育てる。

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	- 企業のしくみや企業で行われているさまざまな管理技術に関する知識が身についている。 - 生産管理、工程管理、品質管理、安全衛生管理、企業会計などで用いられる工業管理技術の手法を正確に理解し、発表したりレポートにまとめることができる。	生産システム技術、機械工作、実習や製図で習得した関連知識や技能を生かし、工業管理技術について発展的に思考・考察し、導き出した考えを的確に表現できる。	- 職業や産業の概要、生産管理、工程管理、品質管理、安全衛生管理、環境管理、人事管理、企業会計および工業経営関連法規などに関心をもっている。 - 企業のしくみやさまざまな工業管理技術の知識・技術に興味をもち、積極的に学習に取り組むとともに、技術者としての態度を身につけることに意欲をもっている。
評価の方法	- 定期考査 - 小テスト - 課題テスト - 宿題テスト - 課題提出物 以上を総合的に評価	- 確認プリント - ワークシート - 授業ノート等の記述内容や学習内容の理解度、課題提出物を総合的に評価	- 学習への取組状況（授業準備、出欠、発言、課題への取組） - 課題提出状況 以上を総合的に評価

2. 評価の基準（及び年間の評定）

内容のまとめり（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 職業と産業	- 職業の3要素や雇用のミスマッチについて理解している。 - 卒業後の進路に関して、職業にどのような知識・技能が必要かを理解している。 - 産業構造の変化の特徴、アウトソーシングについて理解している。 - 製造業の競争力の特徴や製品の品質・価格・納期の需要の3要素について理解している。 - 起業の現状と過程を理解している。	- 職業の分類に関連して、中/小/細分類について調査し、レポートの作成、発表ができる。 - 職業の3要素について、経済性、社会性、個人性の三つの側面から類推し考察できる。 - 第一、第二および第三次産業の構成比率の変遷から産業構造の変化が判断できる。 - 製造業の競争力については、主要製品の輸出額から類推し考察できる。	- 職業や産業の分類、構造について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 将来どのような職業につきたいかなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組む、学習態度はまじめである。 - 企業が生産拠点を海外に移転することと国内の就職難や失業率との関連に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 起業について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第2章 企業のしくみ	- 共同企業の組織編成によって、経営責任の内容が異なることを理解している。 - ライン組織、ラインスタッフ組織の特徴を調査し発表することができる。 - 商業と製造業の基本機能や工業管理業務を計画どおりに進行するため、計画、実施、確認、処置の管理サイクルが行われることを理解している。	- 企業として要求されることを調査し、レポートの作成、発表ができる。 - 合名/合資/有限/株式会社および協同組合の特徴を比較し考察できる。 - 管理組織の分類から特徴を比較し考察できる。 - 生産活動の5Mや管理サイクルの内容を認識でき、管理業務の機能を考察できる。	- 企業の役割に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 企業はどのようなしくみで組織されているか、また、管理組織と業務、企業組織の原理などに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 製造業の基本機能と管理サイクルの内容に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第3章 工業管理技術の概要	- 製造業の海外移転の背景や商品開発力、製造技術の重要性を認識し、その概要を理解している。 - 工業管理技術の重要性を認識し、工業管理業務の基本的な役割を理解し、管理サイクルに関する知識が身についている。	- 製品のライフサイクルについて製品の部品の再使用や素材の再生利用を調査し、レポート作成、発表ができる。 - 関係する図から、生産のしくみの概要を考察できる。 - 生産活動に必要な情報や、生産活動の課題を解決するために必要な工業管理の役割について考察できる。	- 生産のしくみはどのようなになっているか、複写機の例を通して、物・生産の流れについて関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 工業管理のしくみ、役割について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第4章 生産管理	- 生産から受注の形態、生産量と品質、生産方式の概要が理解できる。 - 生産管理の歴史から、各生産方式の概要を理解している。 - 工程表、ガントチャートによるさまざまな図や計画を作成できる。 - 生産計画の機能および、手順/日程/在庫/工数/材料計画の目的・内容を理解し、作成できる。 - 流れ生産方式とかんばん方式を比較しまとめることができる。 - 工程管理に関する統制機能、重要性について理解し、生産情報の収集・処理が適切にできる。 - 物流の概要についての理解している。	- 需要の3要素（QCD）や生産の5要素（5M）に関する知識が身についている。 - 受注/見込生産、個別/連続生産の内容を調査/比較し、特徴の考察とレポートの作成、発表ができる。 - 生産管理の体系、生産管理のPDCAサイクルから概要を判断できる。 - 生産計画を構成している手順/日程/在庫/工数/材料計画の目的・効果を類推し考察できる。 - 生産管理サイクルを短く、早く、強く回すことの重要性について各管理の統制の手法を考察できる。	- 生産管理・生産管理のPDCAサイクルに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 生産形態について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 生産計画の構成内容、とくに各図表の作成目的について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 工程管理の構成内容、統制機能があるかなどについて関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 - 生産をささえる物流について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。

第5章 工程分析と作業研究	・工程分析がどのような手法であるか、目的が何かを理解している。 ・作業研究が動作と時間の合理性の追求であることを理解している。 ・標準時間を設定する際、PTS法とストップウォッチを用いる方法の相違を理解している。 ・動作分析、作業測定については、サーブリック記号や標準時間設定のための各手法を調査し、特徴、問題点などを理解できる。	・校内実習施設の設備配置図を作成、特徴をまとめたり、玩具やボールペンなどの分解・組立作業の動作研究の結果をまとめ、発表できる。 ・工程図記号により、生産工程の計画・分析・設定・指図などの工程分析の結果を認識し、諸活動の基本要素を分類、考察できる。 ・作業研究では各手法を比較し、その効果などを考察できる。 ・サーブリック記号を用いて日常生活の動作を類推し考察できる。	・工程分析はどのような内容で構築され、どのような役割をもつのか、などについて関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・工程図記号を生産工程における原料・材料・部品などの変化の過程を表す場合に用いる目的・効果は何かなどについて関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・作業研究はどのように構築されているかなどについて関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第6章 品質管理	・品質をつくり込む重要性や企業の品質に対する考え方を理解している。 ・品質や品質特性のばらつきについて理解している。 ・データをとる目的を理解している。 ・基本統計量である平均値・メディアン・分散・標準偏差・範囲、変動係数などを理解し、求めることができる。 ・品質特性の代表値である平均値とばらつきを理解している。 ・管理図の目的、なぜ3σとするかについて理解できている。 ・品質保証に関する規格/法律/システムを理解している。 ・経験や勘でなくデータに基づく管理が必要なことを理解している。	・ランダムサンプリングの手法を説明することができる。 ・QC七つ道具を理解しヒストグラム、散布図、パレート図、管理図などを適切に作成できる。 ・性能と品質が誤解されないよう明示でき、品質は検査によって確保されるものではなく、工程でつくられるものであることを考察できる。 ・全数検査、抜取検査を要するものを調査しレポートにまとめ、それぞれの特徴を比較、考察できる。 ・製造物の欠陥の種類を分析し、品質保証の重要性などを考察できる。	・企業で行われている品質管理活動に関心をもちて意欲的に取り組んでいる。 ・経済的役役に立ち、顧客が満足して購入できる品質をもつ製品の開発・設計・生産・サービスなどに興味をもっている。 ・品質特性という概念を理解し、品質管理の目的や品質管理の手法である統計的品質管理に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・検査特性曲線が抜取検査の性質を表していることや、検査特性曲線のみかたに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第7章 安全衛生管理	・労働災害統計では、度数率、強度率を理解し求めることができる。 ・労働災害の防止では、300運動やヒヤリ・ハット活動、KY活動の目的・内容を理解している。 ・ヒヤリ・ハット、危険予知訓練シートや5S活動の内容を理解している。 ・学校では、学校安全計画を作成し、それを実行することが義務づけられていることを理解している。	・産業別の事故の状況を調査、レポートにまとめることができる。 ・実習中におけるヒヤリ・ハットについて話し合い、レポートにまとめることができる。 ・労働災害統計から、災害予防はどのようにあるべきか、経験したことなどを通して考えることができる。 ・度数率、強度率を比較するとともに、安全第一のスローガンと生産性の向上について考察できる。	・産業活動に起因する災害や職業性疾病、安全衛生管理の目的・内容に関心をもちている。 ・生産性向上は、作業者の安全を確保したうえで成立するものであることを認識し、意欲的に取り組んでいる。 ・安全衛生教育の必要性について理解し、意欲的に取り組んでいる。 ・作業環境と労働衛生について理解し、意欲的に資格取得の学習にも取り組んでいる。
第8章 環境管理	・環境管理の役割と意義を、企業、学校、地域の活動状況から理解できる。 ・地球規模の環境保全では、先進国、開発途上国の状況や、各企業における3Rへの取り組みの状況について調査し、レポートにまとめることができる。 ・環境問題への取り組みについては、四大公害、7公害の概要から、発生の経緯や内容について理解している。 ・企業の環境保全への取り組みについては、3R、環境管理のPDCAサイクルを通して理解している。	・地域における環境保全活動の内容について類推し、考察できる。 ・各国の状況や、企業における3R、環境問題への取り組み/法的整備について調査、まとめることができる。 ・四大公害や7公害の概要と環境保全の例を参考に地球規模での環境保全について考察できる。 ・循環型社会の形成や3Rへの取り組み、省エネルギーなどへの取り組みなどから企業の環境保全への取り組み状況を考察できる。	・環境管理の役割の概要について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・企業と地域社会の環境問題などの取り組みの概要について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第9章 人事管理	・人事管理の役割や福利厚生に関して、学校に送付される求人票などからさまざまな項目の概要を理解している。 ・同じ社内において直接雇用と他社の労働者についての違いを理解している。 ・組織編成では、職務主義と属人主義の機能を比較し、関連する知識などを理解している。 ・人事考課と処遇では、評価基準の内容や、労働費用の構成、職務給、職能給、属人給などについて理解している。	・終身雇用制度と年功制度の特徴などを調査し、まとめ、発表ができる。 ・労働契約と労働基準法の概要について考察できる。 ・日本と欧米の組織編成の違いについて考察できる。 ・採用管理の役割と意義について、定期採用と中途採用の特徴を比較し考察できる。 ・労働費用の構成については、学校へ送付される求人票の所要事項と比較し考察できる。	・人事管理の役割と意義について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・採用管理などを通して、人事管理の役割と意義について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・教育・人材育成などを通して、人事管理の役割と意義について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・人事考課などを通して、人事管理の役割と意義について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第10章 企業会計	・原価計算は、製品の製造に要した費用を計算するもので、記録・計算は簿記のしくみを通して行うものであり、原価計算の目的を理解している。 ・土地以外の固定資産については、減価償却の必要があることを理解している。 ・原価管理において、生産状況や損益計算書から損益分岐点や営業利益などを計算で求めることができる。 ・会社の経営状態を判断する資料として、貸借対照表の構成を理解している。	・実習内容を材料費・労務費・経費の3原価要素に分類・調査し、製造原価についてレポートを作成、発表できる。 ・製造原価と総原価を明確に区別し、3原価要素を図表化して説明できる。 ・財務管理については、PDCAサイクルや財務会計と管理会計から、その概要について判断できる。 ・原価の構成については、実習の内容を参考に販売価格の構成要素などを考察できる。	・企業会計の役割と意義、目的について、財務会計と管理会計などに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・企業会計の役割と意義、目的について、原価管理などに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・企業会計の役割と意義、目的について、財務諸表などに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第11章 工業経営関連法規	・例題の事業所等で必要とされるおちな資格を調査、理解できる。 ・労働三法の成立の過程とその内容を理解している。 ・国家間の企業の技術提携と特許の実状などを理解している。 ・実用新案法や意匠法によって保護されているものを例をあげて説明できる。 ・例題の製造業に關係する資格と法令を調査、理解できる。	・企業経営/労働関係/技術と工業振興/環境保全に関する法律を調査し、レポートを作成、発表できる。 ・地域社会において、各法律がどのように適用されているかを比較・考察することができる。 ・特許法、実用新案法、意匠法、工業標準化法、技術士法、商標法、計量法などの、これらの法律が技術および工業の発達に、どのような役割をもっているかを中心にして考察できる。	・企業経営に従事する者は、関係法律の知識を有しないと公正な立場をとることは困難であることを理解し関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・企業経営一般/労働関係/技術と工業振興/環境保全に関する法律の内容に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・製造業に關係する資格と法令の内容に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点をバランスよく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	「工業管理技術」を学ぶにあたって	・製造業におけるものづくりの方法や各種の管理のたいせつさを理解させるとともに、職業、産業の実態なども理解させる。			○	1学期 中間 考 査
		第1章 職業と産業 1. 職業とは 2. 産業とは 3. 製造業とは 4. 起業とは	・職業と産業の意味や職業の3要素について理解させる。 ・産業の分類と産業構造の変化と影響について理解させる。 ・製造業の競争力では、製品開発力、製造技術、工業管理技術と従業員との関連や需要の3要素について理解させる。 ・生産の拠点を海外に移転する状況と、就職難や失業率の変化要因を理解させる。 ・起業の意味、必要性、現状を理解させるとともに、起業のアイディアを具体化し実行に移すまでの過程を理解させる。	○	○	○	
				○		○	
				○	○	○	
	5	第2章 企業のしくみ 1. 企業とは 2. 管理組織 3. 管理業務	・社会の中で企業が果たす役割や企業として要求されること、企業の形態について理解させる。 ・管理組織と業務、企業組織の原理や管理組織の分類および管理組織の構成、役割についても理解させる。 ・生産要素の5Mの必要性や管理サイクル（PDCA）の目的や各内容について理解させる。	○	○	○	
				○	○	○	
	6	第3章 工業管理技術の概要 1. 製造業のしくみ 2. 工業管理のしくみ	・製造業の必要性や生産の海外移転、機械化の進行、製造化技術の将来性について理解させる。 ・物の流れや製品のライフサイクルと再使用との関連について理解させる。また、生産活動と情報の関連も理解させる。 ・各管理業務の基本的な目的・課題などを理解させ、各工業管理業務では、他章との関連について配慮する。	○			1学期 期末 考 査
				○	○	○	
	7	第4章 生産管理 1. 生産管理の役割と意義 2. 生産形態 3. 生産計画 4. 工程管理 5. 物流	・生産管理は生産計画と工程管理で構成され、これらがPDCAサイクルによって管理されること、その管理対象は生産の5要素（5M）であること、また目的は需要の3要素（QCD）を満足させるために合理的に運用することと理解させる。 ・受注/見込生産について生産形態の違い/特徴を理解させる。 ・生産方式の基本タイプである個別/ロット生産/連続生産について理解させる。 ・生産計画の機能、種類、特徴などの概要を理解させる。 ・手順計画、日程計画、在庫計画では、作業標準書、各日程計画の図表や生産量と納期の関連、ABC分析の効果などを理解させる。 ・工数計画は納期達成とコスト削減を達成するために重要であることを理解させる。 ・材料計画、かんばん方式、生産管理の新しい流れでは概要、効果などを理解させる。 ・差立（作業指示）、進捗管理、余力管理、現品管理の概要や生産計画の変更に伴う統制機能の必要性などを理解させる。 ・原材料の調達、製品の保管、輸送、販売、廃棄物の回収など、生産に関する流通の一部である物流について理解させる。	○	○	○	
				○	○	○	
				○	○	○	
				○		○	
2学期	8	第5章 工程分析と作業研究 1. 工程分析と作業研究の役割と意義 2. 工程分析 3. 作業研究	・工程図記号、ライン編成、方法研究と作業測定、動作研究、標準時間などと、生産工程の工程図のみかた、作成方法を理解させる。 ・ライン編成では、設備配置の内容や特徴を理解させる。 ・作業研究の構成とその目的、内容について理解させる。 ・方法研究は、作業や製造方法を分析し、標準化・総合化により、作業方法や生産工程を設計・改善するための手法であることを理解させる。 ・作業測定では、時間の測定にストップウォッチを用いる時間研究の方法を理解させる。 ・合理的に作業を行い、最小の疲労で最大の生産を上げるための動作経済の原則を理解させる。 ・標準時間の定義や求め方などを例題などを通して理解させ、PTS法では、内容、特徴について理解させる。			○	2学期 中間 考 査
				○	○	○	
				○	○	○	
	9	第6章 品質管理 1. 品質管理の意義と目的 2. 品質管理の手法 3. 品質検査 4. 品質保証	・品質管理の意義や目的、手法、品質検査、品質保証などを理解させ、消費者の求める品質の開発、生産、サービスなどに関連していることを理解させる。 ・PDCAサイクル、SDCAサイクル、QCサークル活動の概要を理解させる。 ・品質、品質特性の内容やばらつきについて理解させる。 ・度数分布表、ヒストグラム、度数分布曲線の作成方法を習得させる。 ・統計的品質管理の基礎では、実施条件や留意事項、データをとる目的について理解させる。 ・全数検査、抜取検査、サンプリングの種類、内容の概要について理解させる。 ・基本統計量では平均値、メディアン、分散、標準偏差、変動係数の求め方を習得させる。 ・QC七つ道具・新QC七つ道具について、それぞれの手法の目的、内容などを理解させる。 ・管理図による品質管理、管理図の種類とデータの種類の種類、使用される管理図、内容などを理解させる。 ・全数検査と抜取検査の目的、特徴などを理解させる。 ・検査特性曲線（OC曲線）では、目的、特徴などをロットの不適合品率と関連させて理解させる。 ・経営と品質保証、品質管理の重要性を理解させる。 ・ISO9000シリーズの認証制度やJIS9900（品質マネジメントシステム）の概要について理解させる。 ・実験計画法、KT法などの概要・特徴を理解させる。	○	○	○	
				○		○	
				○	○	○	
	10			○	○		
				○	○		

3 学 期	10	第7章 安全衛生管理 1. 安全衛生管理の役割と意義 2. 労働災害 3. 安全衛生活動 4. 安全衛生管理組織	- 全衛生管理の目的・内容について理解させる。 - 労働災害の発生状況を統計資料より検証し、労働災害の防止策を理解させる。 - 労働災害の事例や原因分析、防止、労働災害による損失などについて理解させる。 - 安全衛生教育の必要性や日常の安全衛生活動の重要性、安全衛生の確保、設備の保全方式、作業環境と労働衛生（ストレスやハラスメントを含む）などについて理解させる。 - 安全衛生管理の組織と役割や生産部門での安全衛生管理の義務の内容など理解させる。	☐	☐	☐	2 学 期 中 間 考 査
		11		☐	☐	☐	
				☐	☐	☐	
	11	第8章 環境管理 1. 環境管理の役割と意義 2. 環境問題への取り組み 3. 企業の環境保全への取り組み	- 環境管理の役割や企業と地域社会の環境問題の取り組みの概要について理解させる。 - 公害と公害対策、環境対策の状況、広域的な環境問題を中心に理解させる。 - 循環型社会の形成、3Rへの取り組み、産業廃棄物の現状などを理解させる。 - 環境管理におけるPDCAサイクルやISO14001、環境レポートの内容等、環境への取り組み状況を理解させる。	☐	☐	☐	2 学 期 期 末 考 査
		12		☐	☐	☐	
				☐	☐	☐	
	12	第9章 人事管理 1. 人事管理の役割と意義 2. 労働契約と労働関連法規 3. 人事政策と人事管理 4. 人材育成 5. 人事考課と処遇 6. 福利厚生	- 人事管理の役割と意義について理解させる。 - 労働基準法の概要や労働契約の内容などを理解させる。 - 組織編成における職務主義と属人主義の違いや、多様な雇用形態、採用管理の必要性、労使関係の状況などを理解させる。 - 採用管理の役割について理解させる。 - 企業が求める人材像や、人材教育を重視する背景、人材配置、異動の内容などを理解させる。 - 評価基準とその細目の概要や、業績評価の目標管理、労働費用の構成、昇格・昇進管理の内容などを理解させる。 - 福利厚生制度の概要について理解させる。	☐	☐	☐	学 年 末 考 査
		1		☐	☐	☐	
				☐	☐	☐	
	1	第10章 企業会計 1. 企業会計の役割と意義 2. 原価管理 3. 財務諸表	- 企業会計と経営活動の関係や財務会計と管理会計の概要について理解させる。 - 原価管理の目的などを理解させる。 - 原価の構成などを理解させる。 - 生産性の分析、減価償却の内容などを理解させる。 - 財務諸表の役割と意義、種類の概要について理解させる。	☐	☐	☐	学 年 末 考 査
		2		☐	☐	☐	
				☐	☐	☐	
	2	第11章 工業経営関連法規 1. 法令の体系 2. 企業経営一般に関する法律 3. 労働関係に関する法律 4. 技術と工業振興に関する法律 5. 環境保全に関する法律 6. 製造業に関する資格と法令	- 企業経営や生産活動を健全に行うために法令の体系について理解させる。 - 企業経営に関するおもな法律の概要について理解させる。 - 労働関係に関する法律の概要について理解させる。 - 技術と工業振興に関する法律の概要について理解させる。 - 環境保全に関する法律の概要について理解させる。 - 製造業に関する資格と法令の概要について理解させる。	☐	☐	☐	学 年 末 考 査
				☐	☐	☐	
				☐	☐	☐	

機械設計

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

「機械設計」の到達目標は

- (1) 「機械」の概念を理解させ、設計するための基礎となる力学・材料力学・機構学の基礎的な事項を理解させる。
- (2) 機械の構成と基本的な機械要素・装置および振動などの現象についての基礎的な知識と関連する技術を身に付けさせる。
- (3) 簡単な設計・計算の方法を学習し、コンピュータ援用による設計の知識を踏まえて、安全で安心な器具、機械などを創造的、合理的に設計する能力と協働的に取り組む態度を育てる。
- (4) 機械設計に関する課題の発見と解決や工業技術の進展に対応する力を、実践的・体験的な学習活動を通して身に付けさせる。

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	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	・定期考查 ・小テスト ・課題テスト ・宿題テスト ・課題提出物 以上を総合的に評価	・確認プリント ・ワークシート ・授業ノート等の記述内容や学習内容の理解度、課題提出物を総合的に評価	・学習への取組状況 （授業準備、出欠、発言、課題への取組） ・課題提出状況 以上を総合的に評価

2. 評価の基準（及び年間の評定）

内容のまとめり（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8章 リンク・カム	機械の各部分の運動を分類できる。 瞬間中心を特定でき、運動している各部分の速度と向きを求め、図示して説明できる。 リンク機構の動きや種類、スライダクランク機構などの運動を理解し、目的に合ったリンク機構の設計法を身に付けている。 カム機構の動きや種類を理解し、カム線図を描いて、板カムの設計や目的に合ったカム機構の選定ができる。 間欠運動機構の動きや種類を理解し、目的に合った機構を選択できる。	機械の運動が複雑な動きでも各部分は簡単な平面運動であることを推察でき、応用例を探し表現する力を身に付けている。 リンク機構について、各部の動きを簡単な平面運動として考え、各部分をリンク機構に置き換えて表現できる。また、機械や装置にどのようなリンク機構が適しているかを判断する力を身に付けている。 各種カム装置の動作を考察でき、応用例を考え表現する力を身に付けている。 各種間欠運動機構の動作を考察でき、応用例を考えて表現できる。機械や装置の動きを考え、間欠運動機構を適切に選択できる。	機械の運動の種類と特徴を把握し、その動きかたを意欲的に探究しようとしている。 リンク機構の種類と特徴を把握し、その動きかたを意欲的に探究しようとしている。 各種のカム装置の種類と特徴を把握し、その動きかたを探究しようとしている。 間欠運動機構の種類と特徴を把握し、その動きかたを意欲的に探究しようとしている。
第9章 歯車	歯車の種類、特徴、用途を理解している。 滑り接触、転がり接触、摩擦車を理解し、周速度、速度伝達比を計算で求めることができる。 歯車各部の名称、モジュール・基準円直径・ピッチの関係、歯形曲線、歯のかみあい、転位などについて理解し、速度伝達比などを求めることができる。 サイクロイド曲線とインボリュート曲線の特徴を理解している。 平歯車の歯の強さを曲げ強さ、歯面強さから計算でき、歯車各部の寸法を求めることができる。 はすば歯車、かさ歯車、ウォームギヤの特徴、各歯車の軸の位置関係、伝達動力の大きさ、使用目的などを理解している。 歯車伝動装置の種類と働き、減速比や回転速度などの計算法を理解し、身に付けている。	歯車の特徴と用途を関係付けることができる。 転がり接触と滑り接触の違いを比較して表すことができる。摩擦車による回転運動の伝達と歯車による回転運動の伝達を関連付け、歯車の設計に発展させる力を身に付けている。 歯車各部の名称、歯形曲線、歯のかみあいなどについて理解し、平歯車が、回転運動で動力を伝達できる原理の考察ができ、平歯車の設計に発展させる力を身に付けている。 平歯車の原理を理解し、歯に働く力を考えて、歯の強さの計算、歯車各部の寸法を求め、規格から適切な歯車を選択する力を身に付けている。 各種の歯車についての機能や特徴を考察し、用途などについて考える力を身に付けている。 複数の歯車を順次組み合わせで動力を伝達する方法を考え、そのしくみを表現する力を身に付けている。	歯車の種類と特徴を把握し、その動きかたや用途を意欲的に探究しようとしている。 回転運動を伝達する方法にはどのようなものがあるかを意欲的に調べようとしている。 歯車の種類と特徴を把握し、平歯車の基礎的な知識を身に付けようとしている。 平歯車の設計に関心をもち、その方法を探究し、動力を伝えるための歯の強さの計算から、歯車各部の寸法を決める方法を知ろうと理解しようとしている。 平歯車以外の歯車について、その使用目的や機能などを調べようとしている。 歯車を用いて動力を伝達する方法を調べようとしている。

第10章ベルト・チェーン	ベルト伝動の種類や特徴・用途を理解し、Vベルト伝動装置や歯付ベルト伝動の設計法を身に付け、JIS規格からVベルト、Vプーリなどを適切に選択できる。 チェーン伝動の種類や特徴・用途を理解し、ローラチェーン伝動装置の設計法を身に付け、JIS規格からチェーン、スプロケットを適切に選択できる。	ベルト伝動の特徴やVベルト伝動装置などの設計法を考察でき、計算の過程や結果を示す力を身に付けている。 チェーン伝動の特徴や装置の設計法を考察でき、計算の過程や結果を示す力を身に付けている。	Vベルト伝動や歯付ベルト伝動に関心をもち、その特徴や装置の設計法を探究し、理解しようとしている。 チェーン伝動に関心をもち、その特徴や装置の設計法を探究し、理解しようとしている。
第11章クラッチ・ブレーキ	クラッチの働きや種類・特徴を理解し、用途に合ったクラッチの選定や単板クラッチの設計法を身に付けている。 ブレーキの働きや種類・特徴を理解し、用途に合ったブレーキを選定できる。ブロックブレーキの設計法を身に付けている。回生ブレーキのしくみを理解している。	クラッチの働きや特徴を考えて、適切に選択できる。単板クラッチの設計法を考え、計算の過程や結果を示す力を身に付けている。 ブレーキの働きや特徴を考えて、適切に選定できる。ブロックブレーキの設計法を考え、計算の過程や結果を示す力を身に付けている。	クラッチの機能や構造に関心をもち、その働きや種類・特徴および設計法を探究し、理解しようとしている。 ブレーキの機能や構造に関心をもち、その働きや種類・特徴および設計法を探究し、理解しようとしている。
第12章ばね・振動	ばねの用途や種類を理解し、目的に合ったばねの選定ができ、コイルばねや板ばねの設計法を身に付けている。 強制振動による共振現象や機械に発生する振動・衝撃の性質を理解し、危険速度の算出や目的に合った防振・緩衝装置の選定ができる。	機械や装置にどのようなばねを使用したらよいか判断し利用方法を示すことができる。板ばね、コイルばねを力学的に考察でき、緩衝装置への発展をはかる力を身に付けている。 単振動を力学的に考察でき、機械に発生する振動・衝撃の性質を考えて、どのような振動防止、緩衝装置を採用したらよいかを推察する力を身に付けている。	ばねに関心をもち、その働きや種類を調べ、特徴を踏まえて設計法を探究し、理解しようとしている。 振動の原理を意欲的に探究し、これらの原理を応用した緩衝装置を理解しようとしている。
第13章 圧力容器と管路	圧力容器の設計上の注意事項を身に付け、円筒容器と球形容器の必要な肉厚を計算で求めることができる。 管路を流れる流体の流速・圧力などに応じた管の径を求めることができ、管路の目的に合った管・管継手・バルブの選定ができる。	圧力容器が設備工業や化学プラント関係で使用される場所を推察することができる。どのように使われているかを考えて表現する力を身に付けている。 管路に働く力を推察することができ、管、継手、弁などを適切に選択できる。	圧力容器の種類と特徴を理解しようとしている。 設備工業や化学プラントに使用される管路の種類と特徴を理解しようとしている。
第14章 構造物と継手	構造物の種類や骨組構造を理解し、トラスに荷重が働いたとき、支点に生じる反力、部材の内力を図式解法により求めることができる。 溶接構造の特徴や溶接継手の形状を理解し、選択することができる。	トラスに荷重が働いたとき、各部材に働く力を考察し、表現する力を身に付けている。 リベット継手やボルト継手の工作法、溶接継手の強さを考察し、継手を適切に選択できる。	構造物としてトラスを取り上げ、実際の事例を探究しようとしている。 構造物に使用されている継手の種類や特徴を理解しようとしている。
第15章 器具・機械の設計	力学、材料力学、機構学、機械要素の設計・選択方法など機械設計に必要な知識・技術を駆使し、与えられた条件を安全・確実に満たす製品を設計することができる。 コンピュータの援用による設計手法を理解し、CAD・CAM・CAEなどを活用して設計解を求め図示することができる。 ねじの大きさやはめあい部の長さ、座屈の計算ができ、全体としてバランスのとれた形の豆ジャッキを設計するために必要な知識・技術を理解している。 例を参考に必要な部品を設計し、機械要素は規格から選択でき、実際に設計することができる。 ロボット設計に関わる各部の設計の概要を身に付け、機構部と電子回路部によって構成されている複雑な機械の設計の基礎や、その設計手法の概要を理解している。	設計の構想段階から、機構・形状・大きさの決定に至るまで理論的に思考し、各部分を決定し、完成に至るまでを表現できる。製品の環境に及ぼす影響、材料のリサイクルについて考えている。 設計の構想段階から、コンピュータやネットワークなど最新の情報技術を広く活用した設計方法に結び付けて考察する力を身に付けている。 ねじ、座屈などの知識を活用して豆ジャッキの設計を考察し、具体的な形に表現する力を身に付けている。 設計例を理解し、他の機械の設計方法に活用できる能力を身に付け、具体的に表現することができる。 ロボット機構部と電子回路部の構成について考察できる。各部の設計をどのように進めたらよいかを判断でき、設計解を示すことができる。	器具や機械の設計に関心をもち、機械設計の基本を踏まえ機械に求められている機能などの条件を満たす製品を考えようとしている。 コンピュータ援用設計に関心をもち、CAD・CAM・CAEなどの活用や情報社会における機械設計のありかたなどを考察しようとしている。 豆ジャッキの設計を通して、器具の設計手順、配慮することなどを習得すべく意欲的に取り組もうとしている。 設計例に積極的に取り組み、設計段階において独自性を考えながら意欲的に取り組もうとしている。 ロボットの設計に関心をもち、機械と電子回路を結合したロボットの設計手法を探究し、理解しようとしている。
年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点をバランスよく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8章 リンク・カム 1. 機械の運動 2. リンク機構 3. カム機構 4. 間欠運動機構	・機械各部に働く力を考慮せず、機械を動かすしくみを取り扱う機構学の考えかたについて理解させ、その組み合わせおよび運動について考察させる。 ・リンク機構の種類を把握させ、スライダクランク機構・早戻り機構を理解させる。 ・各種カムを知り、利用法を考えさせる。 ・間欠運動をする機構の種類を理解させ、実際に使われている事例について考察させる。	○ ○	○	○	1 学期 中間 考查
	5				○	○	
	6	第9章 歯 車 1. 歯車の種類 2. 回転運動の伝達 3. 平歯車の基礎 4. 平歯車の設計 5. その他の歯車 6. 歯車伝動装置	・歯車の種類と特徴・用途を理解させ、歯車伝動への導入とする。 ・直接接合による運動伝達の方法として転がり接触と滑り接触について学ばせ、歯車伝動への導入とする。 ・歯車の各部名称、歯の大きさの表しかた、など歯車の基礎、歯数比の意味と計算法を理解させる。 ・サイクロイド曲線とインボリュート曲線の特徴を対比して理解させ、歯車の歯形にインボリュート曲線が使われる理由を考察させる。 ・歯車の歯の干渉・切下げがどのような現象か把握させ、転位歯車の要点を理解させる。 ・標準平歯車の特徴と各部寸法の計算法を理解させ平歯車の設計へ発展させる。 ・平歯車の設計では、歯の強度計算を学ばせて一般用平歯車の設計を学習させる。 ・設計計算には、広く普及しているJGMA規格を採用していることも認識させる。 ・その他の歯車については、特徴を把握させ、用途を考察させる。 ・歯車列の減速比の計算法について理解させる。 ・各種変速歯車装置の構造・特徴・用途・役目を考察させる。 ・遊星歯車装置では、のりづけ法により歯車の回転速度を計算する方法について理解させる。	○ ○			1 学期 期末 考查
	7				○	○	
					○	○	
					○	○	
2 学期	8	第10章 ベルト・チェーン 1. ベルトによる伝動 2. チェーンによる伝動	・ベルト伝動には、滑りなどによる伝動効率の低下、速度伝達比や耐久性などの課題も抱えるが、形状や材質の改良・改善によって、広く利用されていることを理解させる。 ・Vベルト伝動装置および歯付ベルト伝動装置の設計法を関連JIS規格を積極的に活用させて理解させる。 ・チェーンによる伝動の特徴を把握させるとともに、ベルト伝動とチェーン伝動との違いを理解させる。 ・ローラチェーン・スプロケットの構造、その使用法を把握させる。 ・ローラチェーン伝動装置の設計法を理解させる。設計にあたっては、関連JIS規格を積極的に活用させて理解させる。	○ ○	○	○	2 学期 中間 考查
	9				○	○	
	10	第11章 クラッチ・ブレーキ 1. クラッチ 2. ブレーキ	・クラッチの役割・種類・特徴・構造・用途を理解させる。 ・単板クラッチの設計法を理解させる。 ・ブレーキの役割・種類・特徴・構造・用途を理解させる。 ・回生ブレーキについて理解させる。 ・フロックブレーキ・ドラムブレーキの設計法を理解させる。	○ ○	○	○	
	11	第12章 ばね・振動 1. ば ね 2. 振 動	・ばねの用途を理解させ、ばねを力学的に考察させて、その性質と特徴を理解させる。 ・ばねの設計は、コイルばねを主体に理解させる。 ・振動の現象（単振動・強制振動による共振現象）を理解させる。 ・回転軸の振動について理解させる。 ・振動防止や緩衝、緩衝装置について理解させる。	○ ○	○	○	2 学期 期末 考查
		第13章 圧力容器と管路 1. 圧力容器 2. 管 路	・圧力容器に働く力を理解させ、設計上の配慮すべき点を把握させる。 ・管路や管継手・バルブの種類と特徴を理解させ、配管の一般的な注意事項を把握させる。	○ ○	○		
	12	第14章 構造物と継手 1. 構造物 2. 構造物の継手	・トラスの各部材に働く応力を図式解法で求めさせ、その利点を理解させる。 ・構造物の部材を締結する継手の種類や特徴を理解させ、とくに溶接継手を理解させる。	○ ○	○		
					○	○	
					○	○	
3 学期	1	第15章 器具・機械の設計 1. 設計の要点 2. コンピュータの援用による設計 3. 器具の設計例 4. 機械の設計例 5. 探究活動 ロボットの設計	・機械の設計が、仕様→総合→解析→評価→(最適化)→設計解の流れで進められることを再度認識させる。 ・設計の構想から、製作図として完成するまでの過程を理解させる。 ・技術者の倫理、PL法について再度指導する。 ・コンピュータの援用が設計から生産に関わることを大局的な視点で理解させる。 ・発展が著しい分野であることを理解させ、新技術について考察させる。 ・豆ジャッキを設計し、器具を設計する手順、配慮することなど基礎的な事項について理解させる。 ・減速歯車装置、手巻ウインチのうち適当なものを選び、その設計の実際と要領を学習させる。 ・機械の設計と機械を制御するしくみなどを研究させる。 ・生徒の実践的・体験的な学習活動を育み、協働的に取り組む態度を養いつつ、創造的に機械を設計する意識を高めさせる。	○ ○	○	○	学 年 末 考 査
					○	○	
	2				○	○	
					○	○	

原動機

教科	工業	単位数	3	学科・学年・組	機械工学科 3年（選択）
使用教科書	原動機（実教出版）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「原動機」の到達目標は

（１）原動機の構造と機能に関する知識と技術を習得させ、原動機を有効に活用する能力と態度を育てる。

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	原動機の基礎的な知識や技術の理解はもとより、社会のいろいろな場面での問題解決を試みることができるようにそれらを相互に関連させて理解している。また、原動機にかかわる知識や技術をいろいろな場面で活用できる。	原動機にかかわるさまざまな事象やそれぞれの問題点を把握して分析し、それらに対処するために、これまでに習得した知識や技術などを活用することができる。また、解決する考え方やその方策を論理的かつ創造的に表現することができる。	原動機にかかわる基礎的な知識や技術への関心と、その習得に意欲があり、主体的に学習することができる。また、既存の知識・技術と新たに学習した事柄をまとめて、合理的な生産方法を考え、実際に活用しようとしている。
評価の方法	・定期考査 ・小テスト ・課題テスト ・宿題テスト ・課題提出物 以上を総合的に評価	・確認プリント ・ワークシート ・授業ノート等の記述内容や学習内容の理解度、課題提出物を総合的に評価	・学習への取組状況 （授業準備、出欠、発言、課題への取組） ・課題提出状況 以上を総合的に評価

2. 評価の基準（及び年間の評定）

内容のまとめり（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 エネルギーの利用と変換	・エネルギーの利用と変換にかかわる内容を理解、把握し、知識を社会生活の中で活用することができる。 ・利用されているエネルギーと、それらの動力への変換方法の概要を把握し、さらに熱機関を通して原動機の発達の傾向やその方向などを理解して、そこで得た知識を社会生活の中で活用することができる。 ・エネルギーが備えるべき性質や、省エネルギーの重要性、将来のエネルギー利用のあり方などを把握し、エネルギーの利用が社会や環境に及ぼす影響を理解している。	・エネルギーの利用と変換がどのように行われているかを把握し、説明することができる。 ・利用されているエネルギーと、それらの動力への変換方法の概要を把握し、さらに熱機関を通して原動機の発達の傾向やその方向などを説明することができる。 ・エネルギーが備えるべき性質や、省エネルギーの重要性、将来のエネルギー利用のあり方などを把握し、エネルギーの利用が社会や環境に及ぼす影響を説明することができる。	・エネルギーの利用と変換がどのように行われているかを把握し、探求しようとしている。 ・利用されているエネルギーと、それらの動力への変換方法の概要を把握し、さらに熱機関を通して原動機の発達の傾向やその方向などを探求しようとしている。 ・エネルギーの需要と供給の概略、環境への影響と省エネルギー、新しいエネルギーなどを把握しようとしている。
第2章 流体機械	・いろいろな流体機械の適切な活用例を理解している。 ・流体の基本的な性質を把握し、また流体の流れを力学的に捉えて理解し、これらを活用できるように理解している。 ・圧力、流速、流量などの計測について、流体や流れの状態とその状態量の定量的な捉え方や活用する方法を理解している。 ・ポンプ/送風機/水車/油圧、空気圧装置などの原理、構造、特性、性能、運転などを把握して、使用目的に応じた適切な機器の選択と活用する方法を理解している。	・いろいろな流体機械の適切な活用例を説明することができる。 ・流体の基本的な性質を把握し、また流体の流れを力学的に捉えて理解し、これらの活用方法を説明することができる。 ・圧力、流速、流量などの計測方法を把握して、流体や流れの状態とその状態量の定量的な捉え方や活用方法を説明することができる。 ・ポンプ/送風機/水車/油圧、空気圧装置などの原理、構造、特性、性能、運転などを把握して、使用目的に応じた適切な機器の選択や活用方法を説明することができる。	・いろいろな流体機械の活用法を学習しようとしている。 ・流体の基本的な性質を把握し、また流体の流れを力学的に捉えて理解し、これらを活用しようとする学習している。 ・圧力、流速、流量などを計測して、流体や流れの状態とその状態量を定量的に捉えようとしている。 ・ポンプ/送風機/水車/油圧、空気圧装置などの原理、構造、特性、性能、運転などを把握して、使用目的に応じた適切な機器を選択し、それを活用して探求しようとしている。

第3章 内燃機関	・内燃機関の適切な活用方法を理解している。 ・気体の基本的な性質を把握し、状態変化と状態量、熱機関のサイクルと熱効率などを理解して、これらの活用方法を理解している。 ・各種のレシプロエンジンの作動原理/構造と各部の機能を把握して、サイクルと熱効率/各部の動作と燃料、吸気、燃焼、排気などの関係を理解し、これらの活用方法を理解している。 ・レシプロエンジンの運転、性能と試験方法などを把握し、それらを理解してレシプロエンジンの適切な活用方法を把握している。 ・ガスタービンの作動原理、構造、用途を把握して、サイクルと熱効率の関係を理解して性能向上方法を探求し、これらの活用方法を把握している。	・内燃機関の適切な活用例を説明することができる。 ・気体の基本的な性質を把握し、状態変化と状態量、熱機関のサイクルと熱効率などを理解して、これらの活用方法を説明することができる。 ・各種のレシプロエンジンの作動原理/構造と各部の機能を把握して、各エンジンのサイクルと熱効率/各部の動作と燃料、吸気、燃焼、排気などの関係を理解し、これらの活用方法を説明することができる。 ・レシプロエンジンの運転、性能とその試験方法などを把握して、それらを理解して、レシプロエンジンの適切な活用方法を説明することができる。 ・ガスタービンの作動原理・構造・用途を把握して、サイクルと熱効率の関係を理解して性能向上方法を探求し、これらの活用方法を説明することができる。	・内燃機関の適切な活用法を把握しようとしている。 ・気体の基本的な性質を把握し、状態変化と状態量、熱機関のサイクルと熱効率などの関係を理解して探求している。 ・各種のレシプロエンジンの作動原理/構造と各部の機能を把握して、各エンジンのサイクルと熱効率/各部の動作と燃料、吸気、燃焼、排気などの関係を理解して探求している。 ・レシプロエンジンの運転・性能とその試験方法などを把握し、それらを理解して、レシプロエンジンを適切に活用しようと学習している。 ・ガスタービンの作動原理・構造・用途を把握し、サイクルと熱効率の関係を理解して性能向上方法を探求し、これらを活用しようと学習している。
第4章 自動車	・自動車が社会や環境へ及ぼす影響や、将来の自動車と交通のあり方について理解して、自動車の適切な活用方法を把握している。 ・自動車の構造、特性、性能、安全などの基本的な事柄を理解し、自動車の適切な活用方法を把握している。また、次世代自動車の種類や特徴についても把握している。	・自動車が社会や環境へ及ぼす影響や、将来の自動車と交通のあり方について考察し、説明することができる。 ・把握した自動車の構造、特性、性能、安全などの基本的な事柄から、自動車の適切な活用方法を説明することができる。環境に対応した自動車について適切な活用法などを説明できる。	・自動車の発達とそれが及ぼす社会や環境への影響などを把握し、自動車の適切な活用方法を学習しようとしている。 ・自動車の構造、特性、性能、安全などの基本的な事柄を把握して、自動車の適切な活用方法を理解し探求しようとしている。環境に対応した次世代自動車について利点や課題などについて探求しようとしている。
第5章 蒸気動力プラント	・蒸気動力プラントの概要を把握し、蒸気動力プラントの活用方法を理解している。 ・水蒸気の基本的な性質を把握して定量的に捉え、適切な活用方法を理解している。 ・ボイラの概要、種類、燃料と燃焼、伝熱、運転と環境、性能の表し方などを把握して、適切な活用方法を理解している。 ・原子炉の原理、構造、運転と停止・環境への影響などを把握している。 ・把握した蒸気タービンの概要、種類、蒸気的作用と仕事、性能などをもとに、適切な活用方法を理解している。 ・蒸気動力プラントのサイクルと熱効率の関係を理解して、蒸気動力プラントの性能を向上させる方法を理解している。	・把握した蒸気動力プラントの概要から、蒸気動力プラントの活用方法を説明することができる。 ・水蒸気の基本的な性質を把握して定量的に捉え、適切な活用方法を説明することができる。 ・把握したボイラの概要、種類、燃料と燃焼、伝熱や運転、環境、性能の表し方などをもとに、適切な活用方法を説明することができる。 ・原子炉の原理、構造、運転と停止・環境への影響などを説明することができる。 ・把握した蒸気タービンの概要、種類、蒸気的作用と仕事、性能などから、蒸気タービンの適切な活用方法を説明することができる。 ・理解した蒸気動力プラントのサイクルと熱効率の関係をもちに、蒸気動力プラントの性能を向上させる適切な方法を説明することができる。	・蒸気動力プラントの概要を把握し、蒸気動力プラントの構成を知り、学習を通して適切に活用しようとしている。 ・水蒸気の基本的な性質を把握して定量的に捉え、適切に活用できるように学習している。 ・ボイラの概要、種類、燃料と燃焼、伝熱、運転と環境、性能の表し方などを把握して、適切に選定し活用しようとしている。 ・原子炉の原理、構造、運転と停止、環境への影響などを把握しようとしている。 ・蒸気タービンの概要、種類、蒸気的作用と仕事、性能などを把握して、蒸気タービンを適切に活用しようとしている。 ・蒸気動力プラントのサイクルと熱効率の関係を理解して、蒸気動力プラントの性能を向上させる方法を学習を通して把握しようとしている。
第6章 冷凍装置	・冷凍の原理、冷凍機の種類を把握し、冷凍機の適切な活用方法を理解している。 ・蒸気圧縮冷凍機の原理、構成、冷凍サイクル、性能と運転を把握して、冷媒の環境に対する影響と対策も含めた、蒸気圧縮冷凍機の適切な活用方法を理解している。 ・吸収冷凍機の原理、構成、冷媒蒸気の変化を理解して、吸収冷凍機の特徴を把握し、吸収冷凍機の適切な活用方法を理解している。	・冷凍の原理、冷凍機の種類を把握し、冷凍機の適切な活用方法を説明することができる。 ・蒸気圧縮冷凍機の原理、構成、冷凍サイクル、性能と運転を把握して、冷媒の環境に対する影響と対策も含めた、蒸気圧縮冷凍機の適切な活用方法を説明することができる。 ・吸収冷凍機の原理、構成、冷媒蒸気の変化を理解して、吸収冷凍機の特徴を把握し、吸収冷凍機の適切な活用方法を説明することができる。	・冷凍の原理、利用、冷凍機の種類を理解して、冷凍機を適切に活用できるように学習しようとしている。 ・蒸気圧縮冷凍機の原理、構成、冷凍サイクル、性能と運転を理解して、冷媒の環境に対する影響と対策も含めた、蒸気圧縮冷凍機の適切な活用方法を学習しようとしている。 ・吸収冷凍機の原理、構成、冷媒蒸気の変化を理解して、吸収冷凍機の特徴を把握し、吸収冷凍機の適切な活用方法を学習しようとしている。
年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点をバランスよく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 な ら い	評価の観点			考 査 範 囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第1章 エネルギーの利用と変換 1節 エネルギー利用の歴史 2節 こんにちのエネルギーと動力 3節 エネルギーの現状と将来	・人類の進歩にともなうエネルギーの利用と原動機の発展の過程を系統的に把握させ、いろいろなエネルギーと原動機の関係や特徴を理解させる。 ・現在利用されているおもなエネルギーと、それらを動力に変換するうえでさまざまな問題点、その対応、原動機の発達の方角などについて把握させる。 ・エネルギーの需要と供給の関係を把握させ、省エネルギーの重要性や新しいエネルギーの利用と将来のあり方などについて考えさせる。	○			1 学 期 中 間 考 査
			○	○			
			○	○	○		
	5	第2章 流体機械 1節 流体機械のあらまし 2節 流体機械の基礎	・いろいろな流体機械と、それらの利用例を把握させ、流体の性質や流体の力学など流体機械の基礎にかかわる事柄について、興味や関心を持たせる。 ・流体の基本的な性質を把握させたのち、流体にかかわる力学的な考えを理解させ、流体機械の適切な活用法を把握させる。	○		○	
			○	○			
	6	3節 流体の計測 4節 ポンプ 5節 送風機・圧縮機と真空ポンプ 6節 水車	・流体にかかわる力学的な考え方をもとにして、流体の圧力、流速、流量などの測定方法を理解させ、各流体に応じた計測法を把握させる。 ・用途に応じた適当なポンプを選定して運転し、また維持管理ができるように、ポンプの種類・構造・性能・特性・運転方法などを把握させる。 ・用途に応じた適当な送風機・圧縮機を選定して運転し、また維持管理ができるように、送風機などの種類・構造・性能・特性・運転方法などを把握させる。 ・水車の原理、構造、種類を把握させ、流体のエネルギーをより有効に利用する方法を理解させる。	○	○		1 学 期 期 末 考 査
		○	○	○			
		○	○	○			
		○		○			
	7	7節 油圧装置と空気圧装置	・用途に応じた適当な油圧・空気圧機器や装置などを選択して構成して運転し、また維持管理ができるように油圧・空気圧機器や装置などの構造・機能・特性・構成・運転方法などを把握させる。	○	○	○	
	8	第3章 内燃機関 1節 内燃機関のあらまし 2節 熱機関の基礎 3節 レシプロエンジンの作動原理と熱効率	・内燃機関の種類と分類を概観させ、その適切な利用法を把握させる。 ・熱機関のサイクルと熱効率を理解させて、熱機関を有効に活用できるようにするために、熱に関するいろいろな現象を定性的に把握させ、さらに変化にともなういろいろな量を定量的に扱えるように理解させる。 ・レシプロエンジンの作動原理と、それが理論熱効率に及ぼす影響を理解させる。	○		○	2 学 期 中 間 考 査
			○	○			
			○	○			
	10	4節 レシプロエンジンの構造 5節 レシプロエンジンの性能と運転 6節 ガスタービン 第4章 自動車 1節 自動車の発達と社会 2節 自動車の構造と性能	・作動中のレシプロエンジン各部の相互の作動と、それが性能に及ぼす影響について理解できるように、各部の構造と機能を把握させる。 ・レシプロエンジンの運転と性能や運転にともなうさまざまな損失などを把握させる。 ・ガスタービンの作動原理、構造、用途などを把握させ、さらに基本サイクルを理解させる。 ・自動車の誕生と発達を概観させたのち、社会が自動車に、また自動車が社会に及ぼした影響について把握させ、望ましい自動車のあり方を考えさせる。 ・自動車の基本的な構造・特性・および性能について理解させるとともに、望ましい次世代自動車などについても把握させる。	○		○	
				○	○	○	
				○			
				○	○	○	
			○	○	○		
	11	第5章 蒸気動力プラント 1節 蒸気動力プラントのあらまし 2節 水蒸気 3節 ボイラ 4節 原子炉 5節 蒸気タービン	・蒸気動力プラントの基本的な構成を把握させ、水蒸気やボイラ、タービン、蒸気動力プラントなどへの興味や関心を持たせる。 ・水蒸気の基本的な性質を把握させ、また、さまざまな状態の蒸気の状態量を蒸気表などで定量的に把握できるようにさせる。 ・いろいろなボイラの構成・構造・容量・性能の表し方などを把握させ、ボイラを扱うさいの留意事項や、性能などの向上法などを理解させる。 ・原子炉の原理・構造・運転法・利用および環境対策などを把握させる。 ・蒸気タービンの原理・構造・性能などを把握させ、各種の蒸気タービンにおける蒸気的作用などを理解させる。	○		○	
				○	○		
				○	○		
				○	○	○	
				○		○	
12	6節 蒸気動力プラントの性能	・基本的な蒸気動力プラントのサイクルを把握させ、また、いろいろなサイクルについて理解させ、熱効率の向上法を把握させる。	○	○	○		
3 学期	1	第6章 冷凍装置 1節 冷凍のあらまし 2節 蒸気圧縮冷凍機	・冷凍とその利用を概観させて、いろいろな冷凍機とその冷凍サイクル、冷凍機の性能、冷凍機の運転などについて、興味や関心を持たせる。 ・蒸気圧縮冷凍機の原理・構成・各機器の働きと、冷媒の状態変化、冷凍サイクル、冷凍機の性能と運転などについて理解させる。	○		○	学 年 末 考 査
			○	○	○		
	2	3節 吸収冷凍機	・吸収冷凍機の原理と構成および特徴を把握させる。	○	○		

生産技術

教科	工業	単位数	2	学科・学年・組	機械工学科 3年（選択）
使用教科書	生産技術（実教出版）				
副教材等	担当教員が配布するプリント				

「 生産技術 」の到達目標は

- （１）生産技術について自動化やネットワーク化を軸に関連する知識と技術を習得させる。
（２）習得した知識と技術を実際に活用できるようにする。

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	- 生産技術の各分野に関する基礎的な技術を身に付け、生産者（技術者）としての責任ある取り組み、安全作業や事故防止の手法を実験・実習で体得し、実際の課題を適切に処理する技能を身に付けている。 - 生産技術について自動化やネットワーク化を軸に理解するとともに、関連する生産の合理化や統括生産の意義や役割を理解している。	生産技術に関する諸問題の適切な課題解決をめざし、基礎的な知識と技術を活用して判断し、工業技術の進展を的確に解決する能力を身に付けている。	生産技術に興味・関心をもち、生産性を改善する能力を有することを目指して、生産工業と社会とのかかわりについて主体的に取り組む、実践的で真摯な態度を身に付けている。
評価の方法	- 定期考査 - 小テスト - 課題テスト - 宿題テスト - 課題提出物 以上を総合的に評価	- 確認プリント - ワークシート - 授業ノート等の記述内容や学習内容の理解度、課題提出物を総合的に評価	- 学習への取組状況（授業準備、出欠、発言、課題への取組） - 課題提出状況 以上を総合的に評価

２．評価の基準（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 直流回路	- 電流の向きと自由電子の向きの関係、電流と電荷の関係、電源・負荷・起電力などの用語に関する知識が身に付いている。 - オームの法則、キルヒホッフの第１法則および第２法則を用いて回路計算を行うことができる。 - オームの法則を確認する測定回路で、抵抗値を一定にし、電圧を変化したとき電流の値を読み取る技能を習得している。 - ジュールの法則、電力と電力量について理解できる。 - 電気分解によって析出する物質の量に関するファラデーの法則を使うことができる。	- 電位・電位差・電圧・電流を水その水位・水位差・水圧・水流と対比させて考察し、的確な表現力を身に付けている。 - キルヒホッフの第１法則 $\Sigma I = 0$ を、支流１，２の水量の和が本流になるというたとえで考察し、的確な表現力を身に付けている。 - 電気抵抗の変化を利用した温度計について、白金抵抗線を用いたストンブリッジの一部に使用し、ブリッジの働きから温度測定ができることを考察し、的確な表現力を身に付けている。 - 地球環境問題の考え方を「太陽電池」「燃料電池」と関連付けて考察し、的確に表現できる。	直流と交流とはどのような差異があるのか、オームの法則、電圧降下、電池の内部抵抗、抵抗の直列接続と並列接続などに関心を持ち、キルヒホッフの法則を用いた回路計算やジュール熱、電力と電力量、電気分解、一次電池と二次電池、太陽電池や燃料電池などに関心をもって、意欲的に取り組んでいる。
第２章 磁気と静電気	- 磁気に関するクーロンの法則を理解し、計算によって磁力の強さを求めることができる。 - フレミングの左手の法則、右手の法則が理解でき、直流電動機・直流発電機の原理を説明することができる。 - 静電気に関するクーロンの法則を理解し、計算によって静電力を求めることができる。 - コンデンサにかかわるQ、V、Cの関係を理解できる。	- 地球の北極にS極があり、南極にN極があるため、磁針は南北を指し、その地磁気があるため磁針の伏角が現れることを考察し、的確な表現力を身に付けている。 - 雷の発生は、静電気の放電現象であり、避雷針によって落雷を防止できることについて考察し、説明する能力を身に付けている。	磁気に関するクーロンの法則、アンペアの右ねじの法則、フレミングの左手（右手）の法則、誘導起電力に関するファラデーの法則、静電気に関するクーロンの法則など、各種の法則に関心を持ち、また電磁力の大きさや静電容量などにも関心をもって、意欲的に取り組んでいる。

第3章 交流回路	・抵抗・コイル・コンデンサに流れる交流について、位相関係を理解し、ベクトル表示できる。 ・RL・RC・RLC直列回路のインピーダンスおよび電流に対する電圧の位相角の表し方が理解できる。 ・交流回路の有効電力/皮相電力/無効電力/力率について理解できる。 ・単相誘導電動機および三相誘導電動機の回転原理を理解できる。 ・発電所から一般家庭、工場などへの電力供給システムを理解できる。 ・変圧器の働きと配電方式が理解できる。 ・電動機の種類と応用例に関する知識が身についている。 ・電熱設備と照明設備の代表的な例について理解できる。 ・電気設備使用上の安全確保についての知識が身についている。	・磁界中でコイルを回転させると、コイル中に正弦波交流起電力が発生することを、図を描いて考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・誘導性リアクタンスおよび容量性リアクタンスの周波数特性を図を描いて考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・直列共振回路の共振曲線について、インピーダンスの式中の誘導性インピーダンスと容量性インピーダンスによって考察し、説明できる能力を身に付けている。 ・電気設備を使用する際の安全確保について、漏電事故・短絡事故・感電事故・静電気事故などの防止対策を考察し、的確な表現力を身に付けている。	・正弦波交流について関心をもち、オームの法則を用いて回路の計算ができるように努める。 ・複素平面と交流回路に関心をもち、複素数を用いた回路の計算ができるように努める。 ・誘導性リアクタンスと容量性リアクタンス、直列共振回路と共振周波数、交流電力と力率、Y結線と△結線などに関心をもち、三相交流電力を計算で求められるよう意欲的に取り組んでいる。 ・火力・原子力・水力その他の発電方式に関心をもち、単相2線式、単相3線式、三相3線式および受電設備の学習に意欲的に取り組んでいる。
第4章 電子回路	・キャリア、n形半導体、p形半導体、ダイオード、トランジスタに関する知識が身についている。 ・トランジスタの直流電流増幅率、小信号電流増幅率、増幅器の電圧増幅度、電流増幅度などを理解できる。 ・FETの動作原理と特性、オペアンプの基本動作などを理解できる。 ・電源回路の構成および各要素の機能について理解できる。 ・基本的な論理回路を基に、NAND回路を用いて他の回路が作成できることを理解できる。 ・NAND回路を利用したUSBメモリを理解できる。	・導体と半導体の抵抗率は温度によって異なる変化を示すことを、キャリアのふるまいによって考察し、的確に表現できる。 ・トランジスタの出力特性を考察できる。 ・トランジスタ1個を用いた固定バイアス回路および電流帰還バイアス回路において、入力波形と出力波形の位相の反転することを負荷抵抗の両端の電圧との関連で考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・オペアンプの反転増幅回路の電圧増幅度について、位相が反転することを考察し、的確な表現力を身に付けている。	・半導体の特性と種類、ダイオードの原理と種類、トランジスタの動作と増幅作用、電界効果トランジスタの動作と種類などに関心をもち、オペアンプ等の学習に意欲的に取り組む。 ・また、電源回路および集積回路に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。
第5章 生産における制御技術	・自動制御の分類とセンサ、アクチュエータを理解できる。 ・有接点シーケンス制御と無接点シーケンス制御の差異がわかる。 ・プログラマブルコントローラの概要とプログラミングを理解できる。 ・制御機器および出力機器を用いたシーケンス図を描くことができる。 ・定値/追従制御、サーボ/プロセス制御の概念が理解できる。 ・コンピュータ動作原理とその信号を理解できる。 ・インタフェースの役割を理解できる。 ・マイコンによる組込みシステムについて理解できる。 ・事務用LANと制御用LANの違いを理解できる。	・シリンダの駆動機構に関するシリンダの一連の動作を考察し、説明できる能力を身に付けている。 ・シーケンス制御の定義について、例をあげて考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・フィードバック制御の定義について、例をあげて考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・コンピュータ制御の定義について、例をあげて考察し、的確な表現力を身に付けている。 ・制御プログラムとセンサ回路・スイッチ回路・LED点灯回路を対応させて考察、説明できる。 ・制御用マイコンのプログラムを考察、説明できる。	・シーケンス制御、フィードバック制御およびコンピュータ制御に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・コンピュータの基本的構成と働き、インタフェースの役割と使い方、センサやアクチュエータなどに関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 ・プログラマブルコントローラやマイクロコンピュータによる制御やマイコンによる組込みシステムの学習に意欲的に取り組んでいる。 ・LAN・WANなどのネットワークやデータ転送規格等の学習に真剣に取り組む。
第6章 ロボット技術	・ロボットの用途による分類をとおして、産業用ロボットに関する用途を理解できる。 ・ロボットの機構と運動に関する基礎的な用語を理解できる。 ・ロボットの制御システムを支えるセンサ・アクチュエータを理解し、また制御方式を説明できる。 ・ロボットの教示、安全対策について、法令を含め理解できる。	・溶接・塗装・組立てなどを自動的に行う産業用ロボットについて調査し、実際の仕事を適切に処理する能力が身に付けている。	・産業用ロボットに興味、関心をもち、ロボット制御のシステムやそれを支える技術や制御を探究できる。 ・ロボットを制御するシステムには、どのような技術が生かされているか。また、ロボットを操作する上での留意点や安全について探究できる。
第7章 生産の自動化技術	・CAD/CAM、CAE、CATシステムを理解している。 ・各種NC工作機械の特徴・構造・加工品例の概要を理解できる。 ・FAを構成するための各種の装置、機器の働きを習得し、工場の自動化を理解できる。 ・FMSにおける情報の流れを理解できる。 ・生産管理の項目と目的、計画と管理の相互関係を理解できる。 ・ガントチャートやパート図など具体的な仕法について理解できる。	・自動工具交換装置および自動パレット交換装置の動作原理を図によって考察し、説明できる能力を身に付けている。 ・工程管理の分類で分類される日程計画や在庫計画などについて、説明できる能力を身に付けている。 ・FAを構成する必要な技術にはどのようなものがあるかを考察し、社会生活におけるFAの役割を説明できる的確な表現力が身に付けている。	・CAD/CAM、各種NC工作機械などに関心をもち、それらの技術がFAに生かされている理由を探究できる。 ・工作機械の役割、FA、FMC、FMSなどに関心をもち、意欲的に、真剣に学習に取り組む。 ・生産管理とは何か、また、生産管理、工程管理、品質管理などに関心をもち、コンピュータによる生産の合理化について意欲的に取り組んでいる。
年間の評価は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点をバランスよく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	「生産技術」を学ぶにあたって 第1章 直流回路 1. 電気回路 2. オームの法則	・工業と社会の関わりで生産技術の発展を理解させる。 ・地球環境問題と生産で循環型生産システムを考えさせる。 ・直流と交流の違いと理解させ、起電力・電位差・電圧を正しく取り扱えるようにする。 ・オームの法則、電圧降下、電池の内部抵抗および抵抗の接続とキルヒホッフの法則を用いた回路計算等を理解させる。		○	○	1 学期 中間 考 査
	5	3. 抵抗の性質 4. 電力と電流の熱作用 5. 電流の化学作用と電池	・直流と交流の違いと理解させ、起電力・電位差・電圧を正しく取り扱えるようにする。 ・オームの法則、電圧降下、電池の内部抵抗および抵抗の接続とキルヒホッフの法則を用いた回路計算等を理解させる。	○		○	
	6	第2章 磁気と静電気 1. 電流と磁気 2. 磁気作用の応用	・磁気についてクーロンの法則を用いて計算できるようにする。 ・アンペアの右ねじの法則を理解させる。 ・電流による磁界の発生、磁界中の電流に働く力の大きさと向きを理解させ、直流電動機および直流発電機の原理を理解させる。	○		○	1 学期 期 末 考 査
	7	3. 静電気	・静電気と静電気をクーロンの法則を用いて計算ができるようにする。 ・コンデンサの構造および機能を理解させる。 ・直列接続・並列接続において、電荷・電圧・静電容量にかかわる計算ができるようにする。	○			
	8	第3章 交流回路 1. 交流の取り扱い 2. 交流回路 3. 交流電力 4. 三相交流 5. 回転磁界と三相誘導電動機 6. 電気設備	・周期/周波数/位相/瞬時値/実効値を理解させ、R、L、Cの単独回路におけるさまざまな計算ができるようにする。 ・RLC直列回路のインピーダンス・電流・電圧および位相差の関係を理解させ、計算できるようにする。 ・共振回路を理解させる。 ・交流回路における電力としての皮相・有効・無効電力を、それぞれの単位とともに理解させ、計算できるようにする。 ・力率を改善を含め理解させる。 ・三相交流を理解させ、電圧・電流の計算ができるようにする。 ・回転磁界と三相誘導電動機の原理を理解させる。 ・発電の方式・種類・送電方式・変圧器の原理を理解させ、配電方式の特徴、受電設備の役割を理解させる。 ・電動機の種類と選択方法、電熱設備の原理と種類、照明装置、屋内配線用図記号と単線図・複線図、電気通信の種類などを理解させる。 ・法律や資格によって安全を確保していること、事故の種類と安全策、特殊な場所で使用する機器の安全策を理解させる。	○		○	2 学期 中 間 考 査
	9						
	10	第4章 電子回路 1. 半導体 2. ダイオード 3. トランジスタ 4. 電源回路 5. 集積回路	・半導体の抵抗率による区分、キャリアの考え方を理解させる。 ・順/逆電圧によるキャリアの動き方とダイオードの原理を理解させる。 ・トランジスタの原理を理解し、電流増幅率が計算できるようにする。 ・固定バイアス回路、電流帰還増幅回路の働きを理解させる。 ・トランジスタの種類、各種半導体素子などを理解させる。 ・変圧/整流/平滑/電圧安定化回路の働きを理解させる。 ・ICの種類、オペアンプの基本動作を理解させ、反転増幅回路・非反転増幅回路の電圧増幅度が計算できるようにする。 ・基本的な論理回路を基に、NAND回路を用いて他の回路を作成することを理解させる。 ・NAND回路を利用したUSBメモリを理解させる。	○	○		
				○	○		
				○	○		
	11	第5章 生産における制御技術 1. 制御の基礎	・生産システムに使われる自動制御の分類および機能を理解させる。 ・センサの種類、原理、応用例を理解させる。 ・アクチュエータの種類・原理・特徴・用途を理解させる。 ・シーケンス制御の概要、機器、図の種類、図記号を理解させる。 ・OR回路・AND回路・自己保持回路・プログラマブルコントローラとプログラミングを理解させる。 ・フィードバック制御での制御量の種類による分類を理解させる。	○			2 学期 期 末 考 査
	12	2. コンピュータ制御 3. ネットワーク技術	・コンピュータの構成と装置の機能、電気信号の種類を理解させる。 ・インタフェースの概念、信号の変換、タイミングを理解させる。 ・コンピュータ制御とは何か、インタフェースとセンサ・アクチュエータなどの接続法を理解させる。 ・マイクロコンピュータによる制御/組込みシステムを理解させる。 ・企業内ネットワークであるLAN・WANを理解させる。 ・工場内のネットワークを、生産システムをまじえて理解させる。	○		○	
3 学期	1	第6章 ロボット技術 1. ロボットの基礎 2. ロボットの制御システム 3. ロボットの操作と安全管理	・ロボットの変遷・分類、産業用ロボットの構成・機能を理解させる。 ・センサ・アクチュエータ・制御技術やロボット言語、材料、制御系を理解させる。 ・サーボ機構を理解させる。 ・ロボット作動中の危害から作業者を保護したり、ロボットに誤作動をさせないための安全管理を理解させる。		○		学 年 末 考 査
				○			
	2	第7章 生産の自動化技術 1. CAD/CAM 2. NC工作機械 3. 生産の自動化システムの構成	・CAD/CAM・CAE・CATなどの技術を理解させる。 ・NC工作機械の変遷、しくみ、に関する用語を理解させる。 ・生産の自動化と生産管理の手法、生産の形態を理解させる。 ・生産の自動化システム技術と国際化への対応を理解させる。			○	
				○		○	