

実習

教 科	工業	単位数	4	学科・学年	機械工学科 2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					

「 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	「旋盤Ⅱ・Ⅲ」「フライス盤Ⅰ・Ⅱ」「板金」「マシニングセンタ（MC）」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。	「旋盤Ⅱ・Ⅲ」「フライス盤Ⅰ・Ⅱ」「板金」「マシニングセンタ（MC）」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。	「旋盤Ⅱ・Ⅲ」「フライス盤Ⅰ・Ⅱ」「板金」「マシニングセンタ（MC）」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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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. 評価の規準（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
旋盤Ⅱ・Ⅲ	旋盤の操作を理解し、効率的かつ1年次より精度の高い課題作品を仕上げることができる。	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。	効率的な操作方法や課題作品の精度について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。

フライス盤Ⅰ・Ⅱ	フライス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。	フライス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。
板金	板金の作業方法を理解し、課題作品を仕上げることができる。	課題に対し適切な作業方法・工程を考え、実践することができる。	板金の作業方法や技術について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。
マシニングセンタ (MC)	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。
<ul style="list-style-type: none"> ・1学期…1学期で実習が終了し、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、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。 <p>※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。</p> <p>※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。</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			審査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	ローテーション実習 ・前期 「旋盤Ⅱ」 「フライス盤Ⅰ」 「板金」	前期学習内容 ・「旋盤Ⅱ」 旋盤による基礎課題の製作 ・「フライス盤Ⅰ」 立フライス盤による六面体の製作 ・「板金」 手工板金による、ちりとりの製作				
	5						
	6						
	7						
2 学期	8	・後期 「旋盤Ⅲ」 「フライス盤Ⅱ」 「マシニングセンタ (MC)」	後期学習内容 ・「旋盤Ⅲ」 旋盤による応用課題の製作 ・「フライス盤Ⅱ」 立フライス盤による凹凸部品の製作 ・「マシニングセンタ (MC)」 GコードによるMCプログラミングの基礎技術の習得	○	○	○	
	9						
	10						
	11						
3 学期	1	注) ひとつのテーマを 2時間×8回程度で 学習します。					
	2						
	3						

製図

教 科	工業	単位数	2	学科・学年	機械工学科 2年
使用教科書	機械製図（実教出版）				
副教材等	基礎製図検定問題集				

「 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 基礎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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 学習活動の取組状況 基礎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. 評価の規準（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
1 図形の表し方 1 図形の選び方と配置 2 断面図示 3 特別な図示方法 4 線・図形の省略	<ul style="list-style-type: none"> 主投影面（図）の選び方や配置、各種の断面図示等について理解している。 実践的な関連知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> 主投影面（図）の選び方や配置、各種の断面図示等に適切に思考・判断し、関連知識と技能（表現）を製図に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 主投影面（図）の選び方や配置、各種の断面図示、特別な図示法等に興味・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。

<p>3 寸法記入法</p> <p>1 基本的な寸法記入法</p> <p>2 いろいろな寸法記入法</p> <p>3 寸法記入についての留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的な寸法記入等について理解している。 • 実践的な関連知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的な寸法記入等について適切に思考・判断し、関連知識と技能(表現)を製図に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的な寸法記入について興味・関心を持ち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。
<p>4 公差・表面性状</p> <p>1 寸法公差</p> <p>2 はめあい</p> <p>3 幾何公差</p> <p>4 普通公差</p> <p>5 表面性状</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 寸法公差の記入法やはめあいの種類、表面性状の図示方法等について理解している。 • 実践的な関連知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 寸法公差の記入法やはめあいの種類、表面性状の図示方法等に適切に思考・判断し、関連知識と技能(表現)を製図に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 寸法公差の記入法やはめあいの種類、表面性状の図示方法等に興味・関心を持ち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。
<p>5 スケッチ</p> <p>1 部品のスケッチ</p> <p>2 スケッチのしかた</p> <p>3 スケッチ図から製作図の作成</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 機械部品のスケッチなどについて理解している。 • 実践的な関連知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 機械部品のスケッチについて適切に思考・判断し、関連知識と技能(表現)を製図に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 機械部品のスケッチについて興味・関心を持ち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。
<p>第3章 CAD製図</p> <p>1 CADシステム</p> <p>1 CADシステムの役割</p> <p>2 CADシステムの構成</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CADの役割やシステム構成、活用例等について理解している。 • 実践的な技能・表現力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • CADの役割やシステム構成、活用例等に適切に思考・判断し、CADを用いた図面の作成に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • CADの役割やシステム構成、活用例等に興味・関心を持ち、CADの活用に関心を持って意欲的に取り組んでいる。
<p>2 二次元CAD</p> <p>1 二次元CADの基本機能</p> <p>2 二次元CADの利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 二次元CADの機能や基本操作、活用等について理解している。 • 実践的な技能・表現力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 二次元CADの機能や基本操作、活用等に関して、適切に思考・判断し、関連知識や技能・表現を二次元CADを用いた製図に活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 二次元CADの機能や基本操作、活用等に興味・関心を持ち、関連知識や技能の習得に意欲的に取り組んでいる。
<p>3 三次元CAD</p> <p>1 三次元CADの基本機能</p> <p>2 三次元CADの利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 三次元CADの機能や基本操作、活用等について理解している。 • 実践的な技能・表現力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 三次元CADの機能や基本操作、活用等に適切に思考・判断し、三次元CADによる画像処理の仕方に創意工夫がみられる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 三次元CADの機能や基本操作、活用等に興味・関心を持ち、三次元CADによる画像処理等に意欲的に取り組んでいる。
<p>4 CAD機械製図規格</p> <p>1 CAD製図における注意事項</p> <p>2 CAD製図に用いる線</p> <p>3 文字および文章</p>	<ul style="list-style-type: none"> • JIS規格でのCAD用語やCAD製図に用いる線・文字等について理解している。 • 実践的な技能・表現力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • JIS規格でのCAD用語やCAD製図に用いる線・文字等に適切に思考・判断し、CADを用いた図面の作成・表現ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • JIS規格でのCAD用語やCAD製図に用いる線・文字等に興味・関心を持ち、CADを用いた図面の作成に意欲的に取り組んでいる。
<p>第4章 機械要素の製図</p> <p>1 ねじ</p> <p>1 ねじの基本</p> <p>2 ねじ製図</p> <p>3 ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ねじの基本的な種類やそれぞれの用途、ねじの製図、ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ等について理解している。 • JISに関する実践的な知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> • ねじの基本的な種類やそれぞれの用途、ねじの製図、ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ等に適切に思考・判断し、関連知識と技能を習得し活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> • ねじの基本的な種類やそれぞれの用途、ねじの製図、ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ等に興味・関心を持ち、関連知識と技能の習得に意欲的に取り組んでいる。

2 軸と軸継手 1 軸およびキー・ピン 2 フランジ形軸継手 3 自在軸継手 4 クラッチ	<ul style="list-style-type: none"> 軸と軸をつなぐ軸継手等について理解している。 JISに関する実践的な知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> 軸と軸をつなぐ軸継手等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。 	<ul style="list-style-type: none"> 軸と軸をつなぐ軸継手等について理解している。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。
3 軸受 1 滑り軸受 2 転がり軸受 3 密封装置	<ul style="list-style-type: none"> 軸を支える軸受について理解している。 JISに関する実践的な知識や技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> 軸を支える軸受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。 	<ul style="list-style-type: none"> 軸を支える軸受について理解している。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。
<ul style="list-style-type: none"> 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			審査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	2 図形の表し方 1 図の選び方と配慮 2 断面図示 3 特別な図示法 4 線・図形の省略	<ul style="list-style-type: none"> 主投影図にどの図を選べばよいか、主投影図だけで品物が表現できるかなど、投影図の配置についての考え方を実技(演習課題等)を通して学習する。 品物の内部を表す断面図示や特別な場合の図示法、線・図形を省略する場合等について、実技(演習課題等)を通して学習する。 	○	○	○	
	5						
	6	3 寸法記入 1 基本的な寸法記入法 2 いろいろな寸法記入法 3 寸法記入についての留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 寸法記入に関する基本的事項を理解し、色々な場合の寸法記入や記入上の留意点等について、実技(演習課題等)を通して学習する。 寸法の許容限界(公差)の必要性や使用される用語の意味を理解したうえで、寸法公差の記入法について学習する。 	○	○	○	
	7	4 公差・表面性状 1 寸法公差 2 はめあい 3 幾何公差 4 普通公差 5 表面性状					
2 学期	8	5 スケッチ 1 部品のスケッチ	<ul style="list-style-type: none"> スケッチ用具(計測機器等)の使い方やスケッチの仕方等について、実際の機械部品のスケッチを通して学習する。 スケッチ図を基に、製作図を完成することによって、部品の製作過程等を理解する。 	○	○	○	
	9	2 スケッチのしかた					
	10	3 スケッチ図から製作図の作成					
11	第3章 CAD製図 1 CADシステム 1 CADシステムの役割 2 CADシステムの構成 2 二次元CAD 1 二次元CADの基本構成 2 二次元CADの利用	<ul style="list-style-type: none"> 従来の手がきによる製図との違いやCADシステムがもつ機能や使用例等について学習する。 二次元CADの基本的な構成や機能等を理解し、その基本操作等について学習する。 	○	○	○		

	12	3 三次元CAD 1 三次元CADの基本機能 2 三次元CADの利用 4 CAD機械製図規格 1 CAD製図における注意事項 2 CAD製図に用いる線 3 文字および文章	<ul style="list-style-type: none"> 三次元CADの基本的な構成や機能等を理解し、その操作等について実技(演習課題等)を通して学習する。 JISB3402「CAD機械製図」の記述内容について理解を深める。 	○	○	○	
3 学 期	1	第4章 機械要素の製図 1 ねじ 1 ねじの基本 2 ねじ製図 3 ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ	<ul style="list-style-type: none"> ねじの基本原理や種類等を理解し、ねじ部の図示法やボルト・ナットの略画法について学習する。 各種の関連規格について、その内容を理解し、実際に活用できるようにする。 				
	2	2 軸と軸継手 1 軸およびキー・ピン 2 フランジ形軸継手 3 自在軸継手 4 クラッチ	<ul style="list-style-type: none"> 各種軸継手の製図を通して、キー溝の表し方や寸法公差記号の利用について学習する。 	○	○	○	
	3	3 軸受 1 滑り軸受 2 転がり軸受 3 密封装置	<ul style="list-style-type: none"> 滑り軸受、転がり軸受、密封装置の製図について学習する。 				

機械工作

教 科	工業	単位数	2	学科・学年	機械工学科 2年
使用教科書	機械工作 1（実教出版）、機械工作 2（実教出版）				
副教材等					

「 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持ち、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"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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. 評価の規準（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
<p>第6章 切削加工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 切削加工の分類 2. おもな工作機械と切削工具 3. 切削工具と切削条件 4. 切削理論 5. 工作機械の構成と駆動装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削加工を適切に活用できるよう理解している。 ・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。 ・工作機械の名称、構造、加工内容を理解している。 ・切削工具各部の名称やその働きを理解している。 ・工作機械と切削工具の取り扱い、運転操作を理解している。 ・切削工具材料の特徴や留意点を理解している。 ・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を理解している。 ・切削にともなう事象や現象の対処のしかたを理解している。 ・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られる。 ・工作機械を運転する場面で活用できるよう、運転操作を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削加工の概要をまとめたり、説明できる。 ・身近な製品をもとにして、切削加工の特徴を説明できる。 ・各種の工作機械が可能な加工内容を説明できる。 ・切削工具に共通する各部の名称と働き、切削工具材料に求められる条件を説明できる。 ・適切な切削条件を選択するために必要な要素を説明できる。 ・切削加工中の工作機械の運動、切削にともなう種々の事象や現象の原因を説明できる。 ・切りくずの種類や状態について説明できる。 ・切削油剤を使用する目的についてまとめ、説明できる。 ・工作機械を構成する装置類のしくみや原理、施された工夫を説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削加工の特徴を、身近な製品に関心を寄せ理解しようとしている。 ・切削加工の原理に関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・各種の工作機械の基本的な構造やしぐみに関心をもち、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、切削工具材料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。 ・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。 ・切削にともなう種々の事象や現象に関心をもち、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。 ・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もち、意欲的に学習に取り組んでいる。
<p>第7章 砥粒加工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 砥粒加工の分類 2. 研削 3. 砥石車 4. いろいろな研削・研磨 5. 遊離砥粒による加工 	<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。 ・砥粒加工で到達できる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。 ・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、研削にともなう事象や現象の対処のしかたを理解している。 ・砥石車の選択のしかた、砥石車の構成要素の働 	<ul style="list-style-type: none"> ・砥粒加工の種類をまとめたり、説明できる。 ・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できる。 ・加工形状にあわせて用いられる研削方法を選択、説明できる。 ・研削抵抗や研削油剤の働きについて、説明できる。 ・砥石車を構成する3要素の働き、砥石車の選択の 	<ul style="list-style-type: none"> ・砥粒加工に関心をもち、砥粒加工の種類と特徴を理解しようとして意欲的に学習に取り組んでいる。 ・各種の研削の原理やしぐみに関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・砥石車の種類や構成要素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。 ・いろいろな研削・研磨について関心をもち、意欲的に学習に取り組もうと

	<p>きを理解している。</p> <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、研削・研磨加工を活用できるように理解している。 ・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活用できるように理解している。 	<p>しかたを説明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな研削・研磨の特徴やそれが行われている場面を説明できる。 ・遊離砥粒による加工の研削の特徴や加工が行われている場面を説明できる。 	<p>している。</p> <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。
<p>第 8 章 特殊加工と 三次元造形技術</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 特殊加工 2. 熱的な加工 3. 化学的な加工 4. 力学的な加工 5. 三次元造形技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊加工の概要と種類を理解し、加工エネルギーにより分類することができる。 ・放電加工、レーザ加工、電子ビーム加工の加工原理や従来の機械加工との違いを把握し、理解している。 ・電解加工、化学研磨、フォトリソグラフィーの加工原理や従来の機械加工との違い把握し、理解している。 ・液体ジェット加工、ブラスト加工の加工原理や従来の機械加工との違いを把握し、理解している。 ・7つに分類されるAMで用いられる材料や特徴を理解している。 ・主要なAMについて、造形原理や従来の機械加工との違いを把握し、理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊加工の種類について、レポートにまとめたり、説明できる。 ・熱的な加工について、それぞれの特徴をまとめ、わかりやすく説明できる。 ・化学的な加工について、それぞれの特徴をまとめ、わかりやすく説明できる。 ・力学的な加工について、それぞれの特徴をまとめ、わかりやすく説明できる。 ・三次元造形技術により製作される3つのモデルとその用途について説明できる。 ・三次元造形技術の持つ特徴と解決すべき問題について考察し、レポートにまとめたり、説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ものづくりの中でさまざまな特殊加工が使われていることに関心を持ち、特殊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。 ・熱的な加工の原理や特徴に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・化学的な加工の原理や特徴に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・力学的な加工の原理や特徴に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・三次元造形技術の原理や特徴に関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
<p>第 9 章 表面処理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. めっき 2. 化成処理と陽極酸化処理 3. いろいろな皮膜処理 4. 鋼の表面硬化 	<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、理解している。 ・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把握し理解している。 ・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、理解している。 ・各種の鋼の表面硬化の方法、原理、特徴および 	<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、説明できる。 ・化成処理と陽極酸化処理について、それぞれの特徴をまとめ、説明できる。 ・いろいろな皮膜処理について、それぞれの特徴をまとめ、説明できる。 ・鋼の表面硬化の目的について説明できる。 ・各種の鋼の表面硬化について、それぞれの特徴を 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種のめっきの特徴、目的や原理に関心を寄せ、理解しようとしている。 ・化成処理と陽極酸化処理の特徴、目的に関心を寄せ、意欲的に学習に取り組もうとしている。 ・いろいろな皮膜処理のそれぞれの特徴、目的や原理に関心を寄せ、理解しようとしている。 ・鋼の表面硬化方法の特徴、目的や原理に関心を寄せ、意欲的に学習に取

	留意事項を把握し、理解している。	まとめ、説明できる。	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 2. 生産を支える管理システム 3. 品質管理と検査 4. 安全と環境管理 5. 生産の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 効率的に生産を進める生産計画を理解している。 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、原価管理を理解している。 品質管理のための手法を把握し、適正な品質の品物をより経済的につくる方法を理解している。 労働災害を把握し、職場の安全を実現する方策を理解している。 産業公害を把握し、環境を保全する方策を理解している。 取付具・ジグの活用法や、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"> PDCAサイクルについて説明できる。 生産計画の目的と効果および方法を説明できる。 資材、設備、原価管理の目的と効果および方法を説明できる。 品質管理の目的効果および方法を説明できる。 安全と環境の管理の目的と効果および方法を説明できる。 取付具・ジグの有用性について説明できる。 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。 資材、設備、原価管理について理解しようとしている。 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。 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。 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。
これからの機械工作法	<ul style="list-style-type: none"> 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製造方式のあるべき姿を把握した上で、機械工作法の重要性を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 発達し続ける機械工作法の背景にある情報技術との融合、機械工業が社会に及ぼした影響、およびあるべき姿を考え、説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 発達を続ける機械工作法のあゆみと、社会に与える影響を探求しようとしている。
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			審査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1	4	第6章 切削加工 1 切削工具の分類 2 おもな工作機械と切削工具	<p>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。</p> <p>切りくず生成と切削の3運動の概要を把握させて、切削工具の刃部の働きを理解させる。</p> <p>切削加工中の工作機械の運動および切削工具各種による切削加工作業、工作機械と切削工具の関係、切削工具の種類と特徴を把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。</p>		○	○	1学期中間審査

2 学 期	5	3 切削工具と切削条件 4 切削理論 5 工作機械の構成と駆動装置	切削工具材料に求められる性質、切削工具材料の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、適切に選定して活用できる能力を身に付けさせる。 切削のしくみを理解させ、切削にともなう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。 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。	○	○			1 学 期 期 末 考 査
	6	第7章 砥粒加工 1 砥粒加工の分類 2 研削 3 砥石車	対比のなかで砥粒加工に共通する特徴を理解させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。 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。 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、研削盤、方式、条件を把握させる。 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、適切な選択、取り扱い方法を身に付けさせる。	○	○	○		
	7	4 いろいろな研削 5 遊離砥粒による加工	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。 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。	○				
	8	第8章 特殊加工と三次元造形技術 1 特殊加工 2 熱的な加工	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、適切に活用できる能力を身に付けさせる。 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。 放電加工、レーザー加工、電子ビーム加工の加工原理や従来との違いを把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○		○		2 学 期 中 間 考 査
	9							
	10	3 化学的な加工 4 力学的な加工 5 三次元造形技術	電解加工、化学研削、フォトリソグラフィーの加工原理や従来との違いを把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。 液体ジェット加工、プラスト加工の加工原理や従来との違いを把握させ、適切に活用できる能力を身に付けさせる。 三次元造形技術の種類と特徴、造形原理や従来との違いを理解させる。AMを適切に活用できる能力を身に付けさせる。	○				
	11	第9章 表面処理 1 めっき 2 化成処理と陽極酸化処理	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。 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。 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。	○				

	12	3 いろいろな皮膜処理 4 鋼の表面硬化	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。 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。	○			2学期期末考査
3 学 期	1	第10章 生産計画・管理と生産の効率化 1 生産計画と管理	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。 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。		○		学 年 末 考 査
	2	2 生産を支える管理システム 3 品質管理と検査 4 安全と環境管理	資材、設備、原価の管理の目的、それを進める方法を把握させ、適切な管理ができる能力を身に付けさせる。 品質管理の目的、検査する方法を把握させ、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、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。 安全と環境の管理の目的、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 これからの機械工作法	取付具やジグの活用法、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。 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方式のあるべき姿を把握したうえで、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	単位数	3	学科・学年	機械工学科 2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					

「 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・協働的な態度及び創造的・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 ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・確認プリント ・ワークシート ・授業ノート 等の記述や学習内容の理解度、提出物を総合的に評価	<ul style="list-style-type: none"> ・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. 評価の規準（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 機械と設計 1. 機械のしくみ 2. 機械設計	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機械の定義・なりたち・動きなどから、機械か否かを判断している。 ・生産における設計の役割や設計の内容について考えている。 ・設計の要点を理解し、学習にいかすことを考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機械に関心をもち、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。 ・機械設計に関心をもち、設計の進めかたや良い機械の条件を探究し、設計の基本を理解し、取り組もうとしている。

<p>第2章 機械に働く力と仕事</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械に働く力 2. 運動 3. 力と運動の法則 4. 仕事と動力 5. 摩擦と機械の効率 	<ul style="list-style-type: none"> • 作図や計算で力の合成・分解、力のモーメント・偶力・重心を求める方法を理解し、結果を導き出すことができる。 • 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ことができる。 • 仕事の概念や原理、エネルギーと動力・エネルギー保存の法則について理解している。 • 摩擦の性質などを理解し、計算法を身に付け、機械の効率の概念と現状を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 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、力を数学的にとらえ数式で表現できる。 • 直線運動や回転運動の速度・加速度の計算を具体例をふまえて考察し、起る現象を考え、判断・表現できる。 • 運動と力の関係を探究し、計算過程を説明できる。 • 仕事や動力の原理をてこ・輪軸・滑車・斜面などの具体例から考察でき、計算の過程や結果を表現できる。 • 機械の効率が摩擦に左右されることを表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 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もち、理解しようとする。 • 運動によって作用する力を理解しようとしている。 • 運動の種類や法則に関心をもち、物理との関連に留意しながら運動の三法則を理解しようとしている。 • 機械の仕事や動力に関心をもち、理解しようとしている。 • 摩擦と機械の効率の関係に関心をもち、理解しようとしている。
<p>第3章 材料の強さ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 材料に加わる荷重 2. 引張・圧縮荷重 3. せん断荷重 4. 温度変化による影響 5. 材料の破壊 6. はりの曲げ 7. ねじり 8. 座屈 	<ul style="list-style-type: none"> • 材料に加わる荷重に関連する用語を正しく理解している。 • 応力、ひずみ、縦・横弾性係数の関係を理解している。 • 熱応力と縦弾性係数・線膨張係数・温度差の関係を理解している。 • 熱による変化を計算し、熱応力を求めることができる。 • 材料の破壊について理解し、許容応力や安全率を計算できる。 • はりに生じるせん断力と曲げモーメント・曲げ応力、はりの断面形状・寸法に応じたたわみを求めることができる。 • 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。 • 断面二次極モーメントと極断面係数を理解し、ねじりを受ける軸のさまざまな計算ができる。 • 柱に発生する座屈の原因を理解し、オイラー、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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 荷重を作用のしかたや加わる速さによって分類できる。 • 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る。応力とひずみの関係を表現できる。 • 横弾性係数をせん断応力とせん断ひずみを使って説明できる。 • 熱応力の原理を線膨張係数と関連付けて考えることができる。 • 破壊の原因を理解し、許容応力と安全率の関係から部材の寸法を求めることができる。 • 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ことができる。 • ねじりがせん断作用であることを理解している。 • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 材料に加わる荷重の種類を知り、その現象を探究しようとしている。 • 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や縦弾性係数を理解しようとしている。 • せん断荷重の特質を考察し、せん断応力とせん断ひずみ、横弾性係数について理解しようとしている。 • 熱応力に関心をもち、しくみを考察しようとしている。 • 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、原因や対策を理解しようとしている。 • 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ようとしている。 • 軸が回転動力を伝達するときにかかる力や応力、変形について理解しようとしている。 • 柱に発生する座屈および原因や対策を探究しようとしている。

<p>第4章 安全・環境と設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安全・安心と設計 2. 倫理観を踏まえた設計 3. 環境に配慮した設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・信頼性や安全性を高めるため、広い視野に立った知識や設計法を理解し、活用できる基礎的な力を身に付けている。 ・設計に携わる技術者には、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いる。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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ふまえ、具体例を示し、それ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、実際の事例を通して技術者倫理の視点から考えている。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全で安心な製品を設計する知識や設計法を理解し、また、利用者に配慮した設計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。 ・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。
<p>第5章 ねじ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ねじの用途と種類 2. ねじに働く力と強さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・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、実際に使用するときの留意点を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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、はめあい長さや緩み止めについて考える力を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ねじに関心をもち、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。 ・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もち、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。
<p>第6章 軸・軸継手</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 軸 2. キー・スプライン 3. 軸継手 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・キーやスプラインの種類と用途を理解し、軸の径に応じたキーの寸法をJIS規格から選定できる。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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られる。 ・キーに加わる荷重の計算をもとに規格から選択できる。スプラインなどの使用方法や用途を考えられる。 ・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できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・第3章のせん断荷重との関わりを認識し、軸に対応するキーなどの選定に関心をもちようとしている。 ・軸継手やクラッチに関心をもち、その役目や種類・特徴を探究し、理解しようとしている。
<p>第7章 軸受・潤滑</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 軸受の種類 2. 滑り軸受 3. 転がり軸受 4. 潤滑 5. 密封装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受の特徴を理解し、分類できる。 ・滑り軸受の役目・種類・構造・特徴を理解し、大きさや適切な材質の選択方法・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・用途を考えてどのような軸受を使用したらいかを判断する力を身に付けている。 ・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。 ・転がり軸受の種類・構造・ 	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受に関心をもち、その分類・特徴について探究し、理解しようとしている。 ・滑り軸受に関心をもち、役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、理解しようとしている。 ・転がり軸受に関心をもち

	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・潤滑のしくみ、潤滑方法、油穴や油溝について理解し、特質に応じて使い分けができる。 ・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。 	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・潤滑の目的によってどのような潤滑法・潤滑剤がよいかを考察する力を身に付けている。 ・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。 	<p>ち、役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、理解しようとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・潤滑の重要性を認識し、いろいろな潤滑法を理解しようとしている。 ・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。
<p>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。</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1章 機械と設計 1. 機械のしくみ 2. 機械設計	<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。 ・製品ができるまでを理解させ、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により、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。 	○	○	○	1 学期 中間 考查
	5	第2章 機械に働く力と仕事 1. 機械に働く力 2. 運動 3. 力と運動の法則	<ul style="list-style-type: none"> ・機械部品には常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、その計算法を理解させる。 ・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。 	○	○	○	
					○	○	

	6	4. 仕事と動力 5. 摩擦と機械の効率	<ul style="list-style-type: none"> 仕事の定義や原理、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。 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、計算方法を理解させる。 	○	○	○	1 学期 期末 考查
	7	第3章 材料の強さ 1. 材料に加わる荷重 2. 引張・圧縮荷重	<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。 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。 	○	○	○	
2 学 期	8	3. せん断荷重 4. 温度変化による影響 5. 材料の破壊	<ul style="list-style-type: none"> 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と理解させる。 横弾性係数は縦弾性係数を踏まえて理解させる。 材料は、温度変化によって伸び縮みし、それがさまたげられたとき熱応力が生じること、その特徴を理解させる。 使用応力と許容応力を理解し、許容応力を定める際は荷重の種類・材料に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。 	○	○	○	2 学 期 中 間 考 査
	9		<ul style="list-style-type: none"> 横弾性係数は縦弾性係数を踏まえて理解させる。 材料は、温度変化によって伸び縮みし、それがさまたげられたとき熱応力が生じること、その特徴を理解させる。 使用応力と許容応力を理解し、許容応力を定める際は荷重の種類・材料に応じた基準強さをもとにすることを理解させる。 	○	○	○	
	10	6. はりの曲げ 7. ねじり 8. 座屈	<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方法を習得させる。 ねじりがせん断であることを理解させる。断面二次極モーメントと極断面係数の計算方法を習得させる。 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る。 	○	○	○	
	11	第4章 安全・環境と設計 1. 安全・安心と設計 2. 倫理観を踏まえた設計 3. 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。 	○	○	○	

		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	○	○	○	
12	第5章 ねじ 1. ねじの用途と種類 2. ねじに働く力と強さ	<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。 発展的学習として、ねじを斜面に対比して理解させる。 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。 	○	○	○	
3 学 期	第6章 軸・軸継手 1. 軸 2. キー・スプライン 3. 軸継手	<ul style="list-style-type: none"> 軸は様々な用途を考慮して用いられていると理解させる。 動力伝達のための軸の計算方法を知り、適切な材質・規格寸法の選択方法を修得させる。 キー・スプライン・セレーション・ピン・フリクションジョイントなどの構造・用途について理解させ、軸と回転部分の締結にあたって適切な選択ができるようにさせる。 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。 	○	○	○	
	第7章 軸受・潤滑 1. 軸受の種類 2. 滑り軸受 3. 転がり軸受 4. 潤滑 5. 密封装置	<ul style="list-style-type: none"> 軸受の役目を把握させ、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、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。 	○	○	○	
	3		○			
						学年末考査

電子機械

教 科	工業	単位数	2	学科・学年	機械工学科 2年（選択）
使用教科書	電子機械（実教出版）				
副教材等					

「 電子機械 」の到達目標は

- (1) 電子機械とは何か、また産業社会や生活にどのように生かされているかを理解する。
- (2) 電子機械を構成する各分野の基礎的な知識と技術を理解する。
- (3) 電子機械技術がシステムの、総合的に構成されている技術であることを理解する。
- (4) システムを作り出す発想力と創意工夫を養い、ものづくりに取り組む態度を身に付ける。

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	「メカトロニクス」に関する技術・技能を習得するとともに、電子機械は機械・電子・情報などの技術が、システムの、総合的に構成されていることを理解する。また、これらの問題点を解決するための基礎知識、制御技術についての知識をもち、その取り組みを理解している。	「メカトロニクス」に関する技術のさまざまな課題を見つけ、実習などをおして、個人や社会との関連について考え、結果を論理的に分析したり結合的に判断できる。また、その内容を的確に表現することができる。	「メカトロニクス」に関する技術に関心・興味をもち、意欲的に課題を探究するとともに、自ら課題の解決に向けて考える態度を身に付けようとする。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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. 評価の規準（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 電子機械と産業社会 1節 身近な電子機械 2節 電子機械と生産ライン	<ul style="list-style-type: none"> 電子機械が、メカトロニクスによって、設計され製造されていることおよび、センサ・アクチュエータ制御器の働きによると理解できる。 生産ラインの構造・電子機械の役割について理解できる。 身近な電子機械の具体例を調べたり、産業界での活用、エネルギーや環境保全に果たしている技術について調査・発表できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 社会生活や人間の生産活動が社会全体に与える影響について考察するとともに、電子機械が、省エネルギー化や環境の保全にどのように貢献しているかを考える。また産業界での電子機械の活用を探究できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な電子機械に関心を持ち、それが人間生活・社会生活にとって、どんな役割をもっているかを理解しようとする。また、産業、とくに生産工場における電子機械の活用について、意欲的に探究し、考える態度をもっている。
第2章 機械の機構と運動の伝達 1節 機械の運動 2節 機械の機構 3節 基本的な機構要素 4節 基本的な機構	<ul style="list-style-type: none"> 機械の運動の変換・伝達機構・機械要素の種類や特徴を理解する。 基本的なメカニズムの歯車・リンク・カム・巻掛け伝動・ねじ機構などの具体的なしくみ、特徴、活用例を調査できる。 JIS に基づいて選択・活用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 締結要素・軸要素・伝達要素などが、どのように組み合わせられ、どのようなメカニズムが構成されているかを考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 電子機械やメカトロニクス製品を構成する機械部品には、どのようなものがあるかを探究しようとする。
第3章 センサとアクチュエータの基礎 1節 センサの基礎 2節 機械量を検出するセンサ 3節 物体を検出するセンサ 4節 その他のセンサ 5節 アクチュエータの基礎 6節 アクチュエータの駆動素子とその回路 7節 アクチュエータとその利用	<ul style="list-style-type: none"> センサやアクチュエータの実習をとおして、動作原理・特徴・活用方法を理解する。また、状況に応じて選択できる。 センサの出力信号の処理方法やアクチュエータを駆動するための素子や回路の働きを知り、実際に制御の方法を考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> センサ・アクチュエータの種類と特徴を知り、その働きからどのような活用方法があるかを考えられる。また、センサやアクチュエータのインタフェースについて、適切な回路を考え、判断することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> センサやアクチュエータに興味・関心を持ち、それらがどのような製品に活用されているかを探究しようとする。 電子機械の目的に応じたセンサやアクチュエータにはどのような種類のものが利用されているかを探究する。
第4章 シーケンス制御の基礎 1節 制御の基礎 2節 シーケンス制御回路の基礎 3節 プログラマブル	<ul style="list-style-type: none"> リレー、PC の動作原理と扱い方法を理解する。 図記号、シーケンス図、ラダー図の描き方、作成方法を理解でき、制御方法を考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 操作用機器の図記号、PC のラダー図、シーケンス図の描き方を知り、自ら制御回路を考えられることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> リレーやプログラマブルコントローラ（PC）に関心を持ち、それを活用した制御の方法を探究しようとする。 機械の自動化には、どのような制御回路が適

<p>コントローラ</p> <p>4節 シーケンス制御の実際</p>	<ul style="list-style-type: none"> 制御回路を組むことができ、考えた結果が得られたかどうか実際に組み立て、検証することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> PCのプログラミングを作成することができる。 	<p>しているか、また、実際に活用されている回路について探究しようとする。</p>
<p>第5章 コンピュータ制御の基礎</p> <p>1節 制御用コンピュータの概要と構成</p> <p>2節 インタフェースとデータ伝達回路</p> <p>3節 コンピュータによる制御</p> <p>4節 制御プログラム</p> <p>5節 制御の実際</p>	<ul style="list-style-type: none"> 制御用コンピュータの構成と特徴を理解し、各種インタフェースとの関連を考えられる。 コンピュータによる制御の原理を理解し、実際にC言語やアセンブラによるプログラミングを作成できる。 実際にセンサ信号を入力したり、アクチュエータの制御信号を出力できるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータとインタフェースの関係や、インタフェースと制御対象の関係を知り、総合的に制御の方法を思考することができる。 プログラミングを作成して、その結果を考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報技術に関心を持ち、コンピュータが制御器として、製品のどのような部分に組み込まれ、どのような働きをしているのかを探究しようとする。 コンピュータによる制御方法を自ら考えられる。
<p>第6章 メカトロニクスの活用</p> <p>1節 電子機械設計の概要</p> <p>2節 歩行用ロボットの設計</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電子機械の機構・駆動部・インタフェース・センサ・制御用プログラムの作成など、設計に必要な知識と技術が習得できる。 「歩行用ロボット」の設計・製作および、特徴、設計手順、製作過程が発表できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 前章までの学習の成果を応用・発展させて、メカトロニクス製品の設計に活用できる。 要素的技術を組み合わせ、システム化へと進展させることを考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種のメカトロニクス製品や、ロボットに興味・関心を持ち、意欲的にものづくりに取り組む姿勢がある。
<p>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。</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			審査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1学期	4	<p>第1章 電子機械と産業社会</p> <p>1. 身近な電子機械</p> <p>2. 電子機械と生産ライン</p>	<ul style="list-style-type: none"> メカトロニクスとは何かを理解させ、その技術を用いた製品の特徴について考えさせる。 電子機械が社会生活や産業において果たしている役割を身近な例を挙げて把握させる。 生産における電子機械の役割について理解させる。 	○	○		1学期中間審査
	5	<p>第2章 機械の機構と運動の伝達</p> <p>1. 機械の運動</p> <p>2. 機械の機構</p> <p>3. 基本的な機械要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> 機械の運動と運動を交換・伝達する機構について基本的な知識を理解させる。 メカトロニクス製品で利用されている締結要素・軸要素・伝達要素の種類と特徴を理解させる。 ねじ・歯車を実際に選択・活用できるようにする。 	○	○	○	

	6	4. 基本的な機構 第3章 センサとアクチュエータの基礎 1. センサの基礎 2. 機械量を検出するセンサ	<ul style="list-style-type: none"> 歯車・リンク・カム・巻き掛け伝動・ねじ機構について、具体的な活用例を通して、その仕組みと特徴を理解させる。 センサは制御対象となる物理量を検出し、主として電気量に変換する機能について把握させる。 	○	○	1学期期末考査	
	7	3. 物体を検出するセンサ 4. その他のセンサ 5. アクチュエータの基礎	<ul style="list-style-type: none"> 機械量・物体を検出するセンサや、温度・光センサなどの種類と特徴について理解させる。 アクチュエータとは何か。また種類について理解させる。 	○	○		
2 学 期	8	6. アクチュエータ駆動素子とその回路 7. アクチュエータとその利用	<ul style="list-style-type: none"> アクチュエータと駆動させるために必要な回路の基礎を理解させる。 機械を駆動させるための必要な要素として、代表的なアクチュエータの動作原理を理解させる。 	○	○	2学期中間考査	
	9						
	10	第4章 シーケンス制御の基礎 1. 制御の基礎 2. シーケンス制御回路の基礎 3. プログラマブルコントローラ 4. シーケンス制御の実際	<ul style="list-style-type: none"> 自動制御の定義およびその種類と特徴を理解させる。 シーケンス制御用機器の働きと図記号を理解させ、シーケンス図を読むようにするとともに、描けるようにする。 PCの構成を理解させ、制御に活用するときの結線方法やプログラムの作成を理解させる。 シーケンス制御の基礎的な回路の役割を理解させるとともに、使用する機械の選択ができるようにする。 	○	○		○
	11	第5章 コンピュータ制御の基礎 1. 制御用コンピュータの概要と構成 2. インタフェースとデータ伝送規格	<ul style="list-style-type: none"> 制御用コンピュータの構成と特徴を理解させる。 各種インタフェースの原理と用途、データ伝送規格の特徴と原理を理解させる。 	○	○		2学期期末考査
	12	3. コンピュータによる制御 4. 制御プログラム	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータによる機械制御の構成およびデータの入出力方法の原理を理解させる。 コンピュータによる入出力制御のプログラムを理解させ、簡単な入出力プログラムを作成させる。 	○	○		
3 学 期	1	5. 制御の実際 第6章 メカトロニクスの活用 1. 電子機械設計の概要	<ul style="list-style-type: none"> テーブル位置決め制御やロボットアーム制御の実際をプログラム作成を通して把握させる。またFAにおけるコンピュータの利用例を理解させる。 メカトロニクスの活用について、電子機械設計の方法と、その進め方についての概要を理解させる。 	○	○	学年末考査	
	2	2. 歩行用ロボットの設計	<ul style="list-style-type: none"> 歩行ロボットを題材として、それに必要な機構・アクチュエータ・センサ・インタフェース・コンピュータ技術を組み合わせて、最適なシステムを得るための設計に関する基礎的な知識と技術を理解させる。 	○	○		
	3						