科目名	工作・電子実習Ⅲ（Workshop & Electronic Practice III）

学　年	学　科（コース）	単　位　数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第3学年	機械工学科	履修	3 単位	ー	実習	通年	90 時間

担　当　教　員	【常勤】 准教授　徳永　敦士，　教授　南野　郁夫，　准教授　内堀　晃彦

学　習　到　達　目　標

科目の到達目標レベル	技術の根幹をなす機械工作法の概要と電子の基礎知識を実践的に体得し，さらにそれを機械設計し応用する能力を養うことを目的にしている．総合実習では半分の学生を割り当て，それぞれ前期，後期で入れ替えて手動ウインチを製作させる．残りの半数の学生はエンジンの分解組み立てと，電子実習，ミニロボットの製作に分かれて実習を行う．以上，実習では以下を到達目標とする． (1) 製作において，機械加工，NC工作機械，溶接および仕上げを各自で選択し作業できる (2) エンジンの分解組み立て及び，計測ができる (3) 電子回路を回路図からブレッドボードに作成・データ計測し，報告書を作成できる (4) 与えられた課題を実行するためのミニロボットを，設計・製作することができる

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
手巻きウインチの製作	図面から必要な作業工程を理解し，図面通りに製作することができる	必要な作業内容を指示されることで作業を行い，図面通りに製作できる	作業内容を指示されることで必要な作業を理解できる	作業内容及び製作品の役割を理解できない
エンジンの分解組立	分解から組立に至る行程において部品の取り付け間違いがなく，計測データを正確に求めることができる	エンジンを分解し組立てることができ，各計測データを許容範囲内で求めることができる	エンジンを分解し組立てることができ，各計測方法を習得する	エンジンを分解し組立てること及び計測が出来ない
電子回路	ダイオードとトランジスタの回路を回路図面を元にブレッドボードに組め、計測データを正確に得て、詳しい原理説明の報告書にまとめることができる	作業内容を指導されることで、ダイオードとトランジスタの回路を組め、計測データを得て、結果を報告書にまとめることができる	作業内容を指導されることで、ダイオードまたはトランジスタの回路を組め、数回の修正指示により報告書にまとめることができる	作業内容を指導されても、ダイオードとトランジスタの回路を組めず、数回の修正指示を受けても報告書にまとめることができない
ミニロボット	与えられた課題を実行するためのミニロボットを設計・製作し，競技会おいて常に安定して動作させることができる	与えられた課題を実行するためのミニロボットを設計・製作し，競技会において動作させることができる	与えられた課題を実行するためのミニロボットを，設計・製作することができる	与えられた課題を実行するためのミニロボットを，設計・製作することができない

学習・教育到達目標	(D)	JABEE基準1（2）	

達　成　度　評　価　（%）

評価方法 / 指標と評価割合	総合実習	エンジン分解組立	電子回路	ミニロボット製作	合計
総合評価割合	1/2×100	1/6×100	1/6×100	1/6×100	100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎	◎	○	
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	○	○	◎	
汎用的技能 【ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝｽｷﾙ】	○	◎	◎	○	
態度・志向性(人間力) 【　】					
総合的な学習経験と創造的思考力 【　】					

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	機械工作法,機械材料学,工作・電子実習Ⅰ，Ⅱ
教科書	各ショップで必要な資料を配布する
補助教材等	

学習上の留意点

出席番号の前半は前期に総合実習，後期にエンジン分解組立，電子回路，ミニロボット製作を行う.
出席番号の後半は前期にエンジン分解組立，電子回路，ミニロボット製作，後期に総合実習を行う.

安全に作業する必要があるため，乱れた服装の者や真剣に取り組まない者には実習を行わせない.

担当教員からのメッセージ

将来，設計の仕事に就きたいと考えている学生もいると思います．その時に，図面を描く能力が求められますが，“使い方”を知っているだけでは役に立ちません．図面を描き写すわけではなく，新しいものを描き上げる能力が求められるからです．その時に，部品の加工方法を知っていれば，「この部品はこういう加工で作ろう」，「この加工は出来ないから部品を考えなおそう」など，気づくことができます．例えば，旋盤で加工する図面を描く時に，加工品の向きはどのように図面に描きますか？加工技術を身につけることはもちろん，図面を描くための力を身につけるためにも真剣に作業に取り組んで下さい.

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1 ～ 12	総合実習 1）機械加工 汎用旋盤：巻きどう、控えボルト、つめ、ハンドル軸等の加工 立てフライス盤： 直立ボール盤：座繰り加工 卓上ボール盤：フランジのねじ、キー溝、つめ、押さえ腕等の加工 形削り盤：ブレーキレバーのテーパ加工 2）NC工作機械 CNCターニングセンタ：巻き同軸の段つき、キー溝加工 CNCマシニングセンタ：フレームの端面、穴加工 3）溶接 ガス溶接：ブレーキレバー、バンドの火作り加工 TIG溶接機：フランジの溶接、ブレーキバンド 4）仕上げ 各部品の手仕上げおよび組み立て調整、テスト		（予習） 事前に製作する図面を確認しておくこと （復習） その日の実施内容をレポートにまとめておくこと
1	エンジンの分解組み立て 1）分解組み立ての概要 2）分解および洗浄 3）各部の測定 4）組み立て調整		（復習） その週に実施した内容をレポートにまとめておくこと
2			
3			
4			
5	電子回路 1)ダイオード 2)半波整流回路、全波整流回路 3)トランジスタ 4)レポート指導		（復習） 1～3週に実施した内容をレポートにまとめておき、4週目に提出すること
6			
7			
8			
9	ミニロボットの製作 1）競技の説明 2）ロボットの製作 3）製作したロボットによる競技		（予習） 機構学，機械力学，材料学，材料力学，工作法等の，機械工学の講義内容を復習し，ロボットの製作に必要な技術を整理しておくこと。
10			
11			
12			

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1 2 3 4	エンジンの分解組み立て 1）分解組み立ての概要 2）分解および洗浄 3）各部の測定 4）組み立て調整		（復習） その週に実施した内容をレポートにまとめておくこと
5 6 7 8	電子回路 1)ダイオード 2)半波整流回路、全波整流回路 3)トランジスタ 4)レポート指導		（復習） 1～3週に実施した内容をレポートにまとめておき、4週目に提出すること
9 10 11 12	ミニロボットの製作 1）競技の説明 2）ロボットの製作 3）製作したロボットによる競技		（予習） 機構学，機械力学，材料学，材料力学，工作法等の，機械工学の講義内容を復習し，ロボットの製作に必要な技術を整理しておくこと。
1 ～ 12	総合実習 1）機械加工 汎用旋盤：巻きどう、控えボルト、つめ、ハンドル軸等の加工 立てフライス盤： 直立ボール盤：座繰り加工 卓上ボール盤：フランジのねじ、キー溝、つめ、押さえ腕等の加工 形削り盤：ブレーキレバーのテーパ加工 2）NC工作機械 CNCターニングセンタ：巻き同軸の段つき、キー溝加工 CNCマシニングセンタ：フレームの端面、穴加工 3）溶接 ガス溶接：ブレーキレバー、バンドの火作り加工 TIG溶接機：フランジの溶接、ブレーキバンド 4）仕上げ 各部品の手仕上げおよび組み立て調整、テスト		（予習） 事前に製作する図面を確認しておくこと （復習） その日の実施内容をレポートにまとめておくこと
13	安全教育		
総　授　業　時　間　数			90 時間