
令和元年度

エンジニアリングデザイン教育センター活動報告書



新居浜工業高等専門学校

目次

地域貢献による技術交流の支援

ミニ SL 乗車体験イベント出展報告	3
小・中学校理科および中学校技術科教員夏季実技研修会.....	4
ものづくりフェスタ in 松山.....	5
出前サイエンス講座「LED で遊ぼう」	6

教育や研究の支援

機械工学科への教育支援	7
電気情報工学科への教育支援	8
電子制御工学科への教育支援	9
生物応用化学科への教育支援	10
環境材料工学科への教育支援	11
高度技術教育研究センターへの支援	12
情報教育センターへの支援	13
Arduino を用いたエバポ用真空制御装置の製作	14

技術室職員の技術研鑽

研修・発表実績	15
資格取得（合格）実績	16
科学研究費補助金（奨励研究）の交付申請ならび採択課題.....	16
技術室学内研修会	17

ミニ SL 乗車体験イベント出展報告

令和元年度は以下、6件のイベントに出展した。ミニ SL の活動も今年で8年となった。本校の広報的役割を担いつつ、学生にも活動に参加してもらおうことで、ものづくり教育としての役割も担っている。

日時	イベント名	主催	場所
令和元年5月5日(金)	春は子ども天国	(社)新居浜市観光協会 春は子ども天国実行委員会	銅夢にいほま
令和元年6月22日(日)	愛媛 FC ホームゲーム スタジアムイベント 柑太パーク	(株)愛媛 FC	ニンジニアスタジアム 芝生広場(松山市)
令和元年10月19日(日)	青少年交流の家フェスティバル	青少年交流の家フェスティバル	青少年交流の家
令和元年10月27日(日)	にいほま やんちゃ KIDS2019	新居浜市立上部児童センター	新居浜市山根総合体育館
令和元年11月10日(日)	金子校区文化祭	金子校区文化祭実行委員会	金子小学校グラウンド (新居浜市)
令和2年2月8日(土)、 9日(日)	わくわくサイエンス広場	愛媛県総合科学博物館	愛媛県総合科学博物館 屋外展示場(新居浜市)



小・中学校理科および中学校技術科教員夏季実技研修会

令和元年8月19日(月)、本校において、小・中学校理科教員及び中学校技術教員 夏季実技研修会を実施しました。本研修会は、児童生徒の科学技術に対する興味、関心、知的探求心等を育成することを目的に、小・中学校の教員に、観察、実験、実習をはじめとする、体験型・問題解決型の学習方法について紹介する機会として、毎年開催しています。今回は県内小・中学校から28名の参加がありました。

午前の研修では、「手回し発電機でプログラミング」と題して、令和2年度から小学校に本格導入が予定されているプログラミング教育に関連した内容の研修を実施しました。参加者は、エネルギー教育の教材として幅広く用いられている手回し発電機とプログラミングとを組み合わせ、手回し発電機で画像を操作する簡単なゲームプログラムの作成を行うことで、実感を伴う学習に繋がる効果的な教育へのひとつのアプローチについて体験しました。

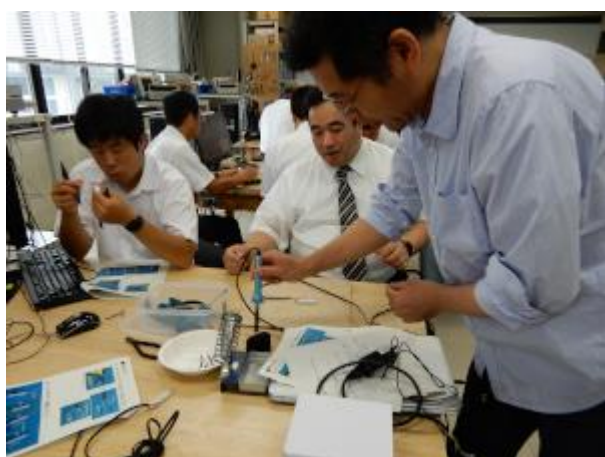
午後の研修では、「女子中高生のための工業都市 東予 夏の学校」のプログラムの一環で開催された、科学実験等の体験型講演及び交流会に参加しました。愛媛県警察本部科学捜査研究所や教育機関の理系分野で活躍している講師らによる講演や実習を通じて理科・技術科の教育に参考となる有意義な体験ができたようです。



八木雅夫校長挨拶



出口教授による研修内容の説明



組み立て作業



夏の学校 講演・実験

ものづくりフェスタ in 松山

令和元年8月23日(金)、24日(土)の2日間、愛媛大学の協力を得て、同大学城北キャンパスにて「ものづくりフェスタ in 松山 2019」を開催しました。この催しは、理工系に興味のある小中学生を対象に、夏休みを利用して「科学の不思議」や「ものづくりの楽しさ」を体験してもらうために開催しており、今回で15回目となります。「4コマアニメを作ろう!」「食べ物の変色のふしぎ」という2講座に、2日間でのべ135名の小中学生が参加しました。参加者は、本校教員や補助学生のアドバイスを受けながら趣向を凝らした作品づくりや実験に熱心に取り組み、ものづくりの楽しさを喫しました。また、「受検に関する相談会」では、保護者を対象に、本校教員が新居浜高専の紹介や入試制度の説明等を行いました。

○「4コマアニメを作ろう!」

自分で描いた絵がLEDの光でスクリーンに投影されるアニメ作りに挑戦しました。

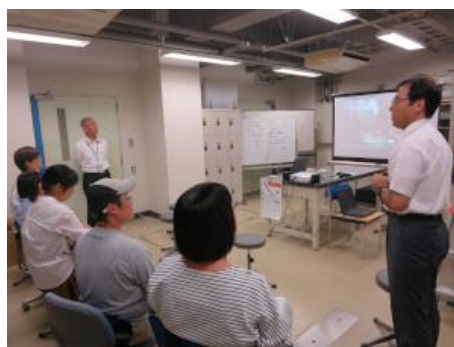


○「食べ物の変色のふしぎ」

リンゴの褐変反応について、様々な薬品や機器を使用した化学実験に挑戦しました。



○受検に関する相談会



出前サイエンス講座「LEDで遊ぼう」

技術室第二部門 則包 早百合

出前サイエンス講座「LEDで遊ぼう」は、小・中学生対象のものづくり講座として活動を行っている。講座では、はんだごてを使った電子工作に加えて、LEDについてクイズをしたり、光の三原色の実験をしたり、『LED』をより身近に感じてもらえるように工夫をしている。出前講座のアンケートには、クイズのことや実験をしてびっくりしたこと、初めてはんだ付けを経験して楽しかったことなどの感想が寄せられた。電気やものづくりへの興味につながる講座を目指してこれからも活動していきたい。

令和元年度テーマ実施状況

実施日	イベント名	場所	対象	スタッフ数
R1.7.20	地域活動	公民館	小学生・保護者 16名	技術職員2名 支援学生3名
R1.8.5	地域活動	公民館	小学生 16名	技術職員4名
R1.9.28	地域活動	公民館	小学生 17名	技術職員1名
R1.12.8	中学校行事	中学校	中学生 25名	技術職員1名 支援学生4名



機械工学科への教育支援

機械工学科へはこれまで同様 1～3 年の工作実習、4～5 年の工学実験、3～5 年の CAD を使用する授業ならびに卒業研究および専攻科特別研究に関する支援を主な業務として行っている。

1. 工作実習

工作実習では 1 クラスを 5～6 班に分け、鋳造、鍛造、溶接、手仕上げ、旋盤、CNC 旋盤、マシニングセンター、フライス盤、形削盤等で各種の生産、加工法を実践、習得する。5～6 名の技術職員が教員担当の 1 ショップを除く、4～5 ショップをそれぞれ担当して指導を行う。



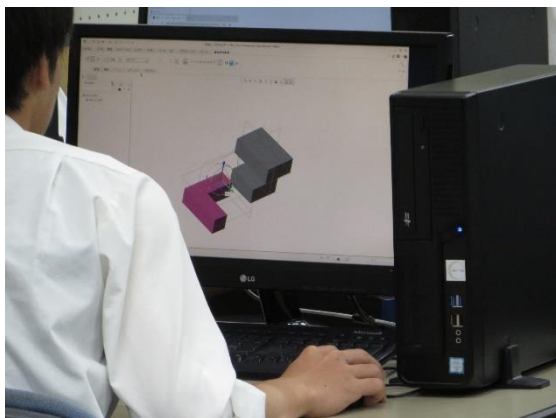
旋盤



手仕上げ (コンターマシン)

2. CAD

CAD は 3 年「CAD 製図」、4 年「創造設計製作 1」、5 年「創造設計製作 2」で使用する。3 年で CAD の使用法を習得し、4,5 年で CAD を用いてレスキューロボットを設計する。1～3 名の技術職員が指導を行う。



CAD 製図



創造設計製作 1

電気情報工学科への教育支援

技術室では、実験・実習、コンピュータを用いた演習授業の補助業務を行っている。Arduino や PIC などを用いたプログラミングによる制御実験の支援も多くなっている。学生たちは、試行錯誤を繰り返しながらプログラムを作成し、ものづくりの難しさと楽しさを学んでいる。

1. Arduino を用いたプログラミング

1年実習最後のテーマでは、Arduino を用いた自律走行ロボットのプログラミングを行う。近年、IT 機器が普及したことやプログラミング教育への関心が高まっている環境から、入学以前よりプログラミングに親しんでいる学生も増えてきたと感じる。その一方で、この実験でプログラムに初めて触れる学生もいる。プログラミングのルールを知り、アルゴリズムを考えて、試行錯誤しながら自分のアイデアを形にしている。



1E 実習 自律走行ロボットプログラミング

2. PIC を用いたプログラミング

2年実習では、PIC の汎用回路を製作し、PIC プログラミングの基礎を学ぶ。3年生では、AD 変換や液晶表示器の使い方を学び、各自オリジナルの回路製作とプログラミングを行う。液晶表示器には、電源・コントロール信号・データ信号を PIC と接続できるコネクタを付けたものを準備し、学生が製作した回路と接続できるようにしている。昨年度までは、2行表示の液晶表示器を用いていたが、今年度は4行表示のものに変更した。このことで、学生のプログラムのアイデアが広がり、様々なオリジナルプログラムが作られた。実習最後には、自分の製作物のプレゼンテーションを行い、学生たちはそれぞれの作品によい刺激を受けている。



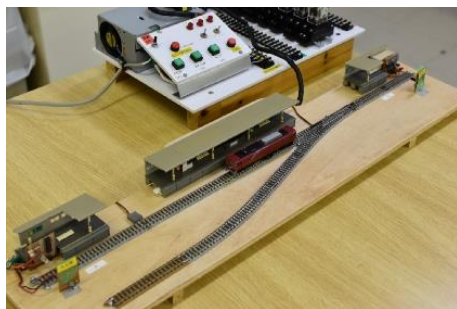
3E 実習 液晶表示器を用いた PIC プログラミング

電子制御工学科への教育支援

電子制御工学科からの依頼により、技術室第二部門が支援を行った。実験実習等、授業関係の実技指導を2名で行い、体験学習等のイベント準備は3名体制で支援を行った。

1. 支援を行った科目

- 電子基礎実習
- 電気基礎演習
- 情報リテラシー
- 電気電子実験1
- 電気電子実験2
- 電子制御実験1
- 電子制御実験2
- 電子創作実習
- 課題演習1（第一種及び第二種電気工事士技能試験の指導）



【電子制御実験1】シーケンス制御実習



【電子制御実験2】ロボットアーム実習

2. 工作室使用時の安全講習

電子制御工学科では、学生の工作室使用について規則を設けており、事前に安全講習を受講しなければ使用できない事となっている。この安全講習の講師を第二部門の伊藤が行った。



【電子制御工学科 工作室】



【工作室内 帯鋸】

生物応用化学科への教育支援

生物応用化学科では、1～4年生対象で学生実験が行われている。内容と派遣している技術職員数は以下の通りです。

授業科目	技術職員数
基礎化学実験（1C 通年）	2
分析化学実験（2C 通年）	2
生物応用化学実験1（1C 通年）	1
生物応用化学実験2（3C 通年）	1
応用化学実験1（4C 半期，応用化学コース）	1
応用化学実験2（4C 半期，応用化学コース）	1
生物工学実験1（4C 半期，生物化学コース）	1
生物工学実験2（4C 半期，生物化学コース）	1

また、情報処理系の授業に対する補助業務に派遣している技術職員数は以下の通りです。

授業科目	技術職員数
情報リテラシー（1C 半期）	1
分析化学実験（2C 通年）	1



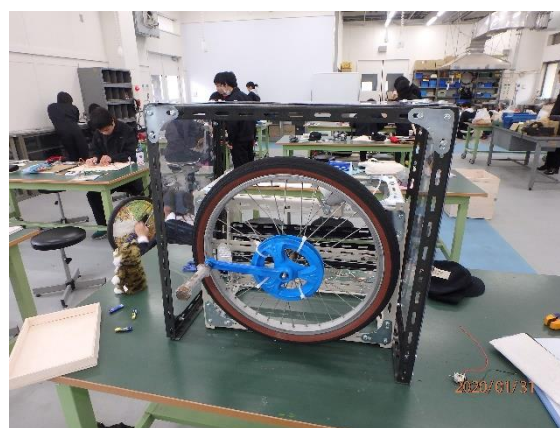
塩化アンモニウムの結晶（3年生物応用化学実験1）



創造化学実験（4年生物応用化学実験3・4）

環境材料工学科への教育支援

令和元年度の環境材料工学科への教育支援について報告します。4年生対象、材料創成デザイン演習において、「廃棄自転車を利用した発電装置」の制作の技術支援を行った。下は制作時の様子である。



完成後に市内の小学校の先生を招いたプレゼンが行われ、希望された発電装置は、それぞれの小学校へ寄贈された。

高度技術教育研究センターへの支援

技術室第三部門 塩見 正樹

技術室は高度技術教育研究センターから依頼されて、以下の支援業務を行っている。

1. 環境放射線測定装置の管理

ポケット検量計 10 台、各種放射線 (α ・ β ・ γ 線) 測定装置 11 台、環境放射線モニタ 1 台



環境放射線モニタ (2019 年導入)

2. 測定機器の管理

(1) 分析走査電子顕微鏡 (SEM, EDS)

メーカー名・型式	日本電子・JSM-6510LA
稼働日数	35 日
測定内容	不織布・金属破断面等測定・元素分析

(2) 電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)

メーカー名・型式	日本電子・JSM-7500F
稼働日数	14 日
測定内容	セラミクス等の測定・元素分析

情報教育センターへの支援

技術室第二部門 山本 浩二

情報教育センター（ネットワーク運用管理部門）委員として主に以下の業務を行った。

1. 情報セキュリティ対策の実施

- ・ネットワーク間のアクセス制限の実施
- ・不正アクセスの監視
- ・不正接続防止策の実施
- ・セキュリティインシデント対応
- ・情報セキュリティ監査対応

2. ネットワーク・サーバのメンテナンス対応

- ・システムの更新
- ・計画停電対応
- ・負荷状況の確認
- ・ネットワーク機器の設定・設置

3. 教育用電算システムのメンテナンス対応

- ・各種実習ソフトウェアの更新・追加
- ・システムのトラブル対応

4. 端末・ネットワークのトラブル対応

- ・教職員端末等のネットワーク接続障害復旧

5. 本校ホームページの技術サポート

- ・イベント予約申込用の Web プログラムの作成
- ・情報教育センター Web サイトのスマホ表示対応

6. その他

- ・システム導入支援
- ・各種研修会（IT 人材育成研修、情報セキュリティ研修等）への参加

Arduino を用いたエバポ用真空制御装置の製作

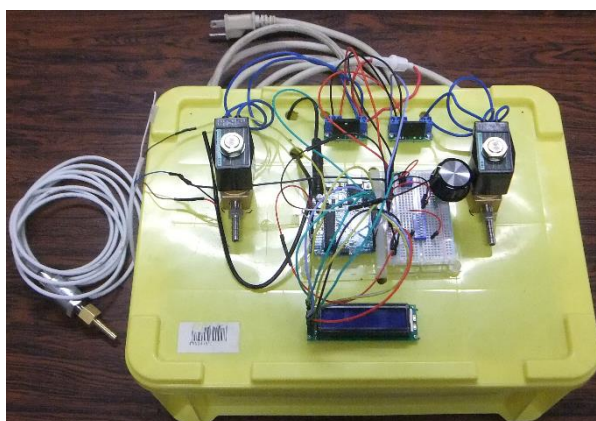
技術室第三部門 辻 久巳

1. はじめに

生物応用化学科 4 年生の生物工学実験では、卵黄からの中性脂質の分離・分析実験を行っているが抽出した中性脂質はロータリーエバポレーターを使って濃縮している。その時に大変なことは、減圧しすぎによる抽出液の突沸を長時間の手動制御で防いでいることである。そこで、Chem-Station (化学のポータルサイト) に掲載されていた Arduino を用いたエバポ用真空制御装置を製作して中性脂質の濃縮を自動化することにした。

2. 制御装置の製作

最初にやったことは、Chem-Station に掲載されていたエバポ用真空制御装置を作るのに必要なパーツをリストアップするところから始めました。いくつかのパーツが掲載されていなかったのを写真から推測して選定するのに少し苦労しました。次に、リストアップしたパーツを Chem-Station の掲載記事どおりに製作していきました。掲載されていなかった電磁弁の制御や設定圧力の入力および真空度を制御する方法などについては、「Arduino ではじめる電子工作超入門改訂第 3 版」を参考にして製作しました。最後に、製作したエバポ用真空制御装置の動作試験をしました。動作試験の結果は、抽出液が突沸ないように設定圧力を下げながら抽出液の濃縮をする必要がありましたが手動制御に比べると労力が軽減されました。



エバポ用真空制御装置

3. 参考文献

- [1] 櫻井駿、「研究室で DIY！～エバポ用真空制御装置をつくろう～①、②、③」、Chem-Station
<https://www.chem-station.com/blog/2019/08/evapo1.html>
<https://www.chem-station.com/blog/2019/09/evapo2.html>
<https://www.chem-station.com/blog/2019/09/evapo3.html>

- [2] 福田和宏、「Arduino ではじめる電子工作超入門改訂第 3 版」

研修・発表実績

令和元年度に技術室職員が参加・発表した研修・発表会は次のとおりです。

研修・発表名、発表テーマ	期間	場所	研修・発表者
第23回サイバー犯罪に関する白浜シンポジウム	令和元年 5月 23～25日	和歌山県立情報交流センター Big・U	山本 浩二
2019年度第一種衛生管理者免許試験に伴う受験準備講習	令和元年 7月 24～26日	愛媛労働基準協会研修室	山本 浩二
令和元年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修（電気・電子系） 「小・中学生を対象としたものづくり出前講座の取り組み」	令和元年 8月 26～28日	豊橋技術科学大学	則包 早百合
2019年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修	令和元年 8月 28日～令和元年 8月 30日	広島大学東広島キャンパス	宗次 将之
令和元年度 IT 人材育成研修会	令和元年 9月 4～6日	日商エレクトロニクス株式会社	山本 浩二
令和元年度四国地区国立高等専門学校技術職員研修「学内における情報セキュリティ向上の取り組み」	令和元年 9月 12,13日	弓削商船高等専門学校	山本 浩二
教育 IT ソリューション EXPO	令和元年 9月 26,27日	インテックス大阪	山本 浩二
情報セキュリティワークショップ in 越後湯沢 2019	令和元年 10月 11,12日	NASPA ニューオーターニ	山本 浩二
愛媛県警察 サイバー攻撃対処セミナー	令和 2年 1月 23日	愛媛県美術館講堂	山本 浩二

資格取得（合格）実績

令和元年度に技術室職員が取得（合格）した技術系資格・講習は次のとおりです。

取得（合格）資格	取得（合格）者
電気通信の工事担任者総合種	福重 博信
電気通信の工事担任者 AI 第一種	福重 博信
電気通信の工事担任者 DD 第一種	福重 博信
第四級海上無線通信士	福重 博信
第一種衛生管理者	山本 浩二
乙種第 1 類危険物取扱者	藤岡 章太

科学研究費補助金（奨励研究）の交付申請ならび採択課題

令和元年度（平成 31 年度）に技術室職員が申請した科学研究費補助金（奨励研究）の応募状況と採択状況及び採択課題は次のとおりです。

応募数	採択数	採択課題	採択者
6 件（13 名中）	0 件	なし	なし

令和元年度技術室学内研修会

技術室では、平成 30 年度から新たに、受講対象者を全教職員とした研修会を企画することとした。研修のテーマを決定するにあたり、受講希望者に対して事前にニーズ調査を行い、その結果に基づいた内容とすることで、受講者とのマッチングを高めて研修の効果最大化を図ることとした。令和元年度は以下の 2 テーマについて研修会を実施した。

1. ガストーチによる金属のロウ付け体験と練習会

加熱にはカセット式ボンベを使用したガストーチを用い、材料はアルミ、真鍮等の廃材を使用し、同種または異種金属でのロウ付け練習を行った。

経験者がいないため、各自が試行錯誤しながらの練習で、フラックスの量、加熱時間などの調整が難しく、失敗もあったが、実作業が体験できたことは大変有意義であった。

日時	令和 2 年 3 月 16 日 9:00～16:00
会場	エンジニアリングデザイン教育センターあかがね工房
受講数	約 11 名



2. 初心者向けの被覆アーク溶接・半自動アーク溶接・TIG 溶接の講習

これは、本校の機械工学科 2 年生で行う工作実習 2 や、機械工学科 3 年生で行う総合実習の一週分程度の内容で実技研修として開催されたものである。

午前中に被覆アーク溶接を行った。溶接機の使用法や溶接における基本操作を説明し、その後、軟鋼を使用して、ストリングビードやウィービングビードを置く練習をし、突き合わせ溶接を行った。

午後からは TIG 溶接を行った。こちらも溶接機の使用法や溶接における基本操作を説明した後、SUS304 を使用してビードを置く練習をした。

日時	令和 2 年 3 月 17 日 9:00～16:00
会場	エンジニアリングデザイン教育センターものづくり工房
担当	山口 翼
受講数	約 7 名

