

平成 30 年度「オープンラボ」実施要領

1 目的

未来の科学者を目指す志の高い人材の育成を図るために、オープンラボは、高校生が大学の研究室等において実験や観察を行うとともに研究の設備などを見学し、科学研究の一端や研究者の姿に触れる機会を得ることによって、科学に対する興味関心を喚起し、学習意欲を高める。また、大学における研究の目的、研究の手法や科学の魅力についての理解を深め、今後の理系分野の学習や研究活動に生かすための知識を得る。

2 主催

長崎大学、長崎県教育委員会

3 対象者

長崎県内の高等学校に在籍する生徒を対象とする。原則として、学年は問わない。

4 受講経費

受講者は、講習料（教材費を含む）1テーマ1,000円をオープンラボ受講前に受付で納入する。

5 実施期間

開講時間枠：テーマによって異なる。

	7/31 火	8/1 水	8/2 木	8/3 金
9:00～12:00	枠①	枠③	枠⑤	枠⑦
13:00～16:00	枠②	枠④	枠⑥	枠⑧

6 開講講座 「開講時間枠」に複数記載があるものは、同一講座を記載回数分開講するので、その中から1つを選択することができる。

講座番号	開講時間枠	テーマ	担当者	担当者所属	注意事項等	受入人数
1	① ② ③	創薬を体験しよう	石原 淳	医歯薬学 総合研究 科 生命 薬科学専 攻	汚れてもよい服装、白衣がある人は白衣持参。サンダル不可。	1回の講座で 4人以上 10人以下
2	① ③ ⑤ ⑦	薬用植物に含まれる有効成分を覗いてみよう	山田 耕史	医歯薬学 総合研究 科 附属 薬用植物 園	白衣持参または汚れてもよい服装。サンダル不可。	10人程度未満

講座番号	開講時間枠	テーマ	担当者	担当者所属	注意事項等	受入人数
3	① ③ ⑤ ⑦	自然界から“くすり”の素材を探索する方法について ノーベル賞もこの分野から	山田 耕史	医歯薬学総合研究科 附属薬用植物園	白衣持参または汚れてもよい服装。 サンドル不可。	10人程度未満
4	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	パワーエレクトロニクス入門とライトレースカー体験	阿部 貴志	工学研究科電気・情報科学部門		1~3人1組で6組程度。
5	④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧	モノ造りにおける強さの計測と作業体験	勝田 順一	工学研究科システム科学部門	服装は木綿の上下。長袖、長ズボン (化学繊維のジャージ・半ズボン不可。) 5.6の連続受講可	1回の講座で10人程度まで
6	④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧	あなたはどこを見ているか、緊張しているかを調べよう	勝田 順一	工学研究科システム科学部門	5.6の連続受講可	1回の講座で10人程度まで
7	⑦ ⑧	形を作ろう	矢澤 孝哲 大坪 樹	工学研究科システム科学部門	飲食物持ち込み禁止、 サンダル厳禁	4人程度まで
8	① ② ③ ④ ⑥ ⑦ ⑧	磁石の不思議を体験しよう	柳井 武志	工学研究科電気・情報科学部門		1回の講座で20人以下
9	① ② ③ ④ ⑥ ⑦ ⑧	電気の波形を見てみよう。電圧の大きさを変えてみよう。	柳井 武志 是枝 弘行 喜納 淳	工学研究科電気・情報科学部門	電圧変換素子を電解めっき法で作製するため、汚れても良い服	6人程度まで

講座番号	開講時間枠	テーマ	担当者	担当者所属	注意事項等	受入人数
10	③	スターリングエンジンで学ぶ動力機関のしくみ	山口 朝彦	工学研究科機械科学部門	作業しやすい服装。サンダル、草履など、足の一部が隠れない履物は禁止。	2～5人(最低人数2人)
11	⑦	「冷たさ」「涼しさ」を作る	山口 朝彦	工学研究科機械科学部門	作業しやすい服装。サンダル、草履など、足の一部が隠れない履物は禁止。	2～5人(最低人数2人)
12	① ③ ④	水の味の違いを体感しよう	利部 慎	水産・環境科学総合研究科環境科学領域	水を扱いますので、多少汚れる可能性があること。	最低人数の条件なし。 最大人数15～20人程度
13	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	地球環境問題を考える	松本 健一	水産・環境科学総合研究科環境科学領域		1回の講座で3人以上。
14	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	気候変動問題を考える	松本 健一	水産・環境科学総合研究科環境科学領域		1回の講座で3人以上。

7 講座概要

氏名 (ふりがな)	石原 淳 (いしはら じゅん)	所属	医歯薬学総合研究科 生命薬科学専攻
大学での研究分野	有機化学、天然物化学		
自己紹介 生物活性天然有機化合物の合成や生合成に関する研究に従事。新しい合成手法の開発も研究。大学での担当授業科目は、有機化学、創薬科学、有機電子論など。日本化学会、日本薬学会、有機合成化学協会に所属。日本化学会代議員のほか、上記3学会の九州支部幹事等			
講座番号 1	創薬を体験しよう		
キーワード	化学、創薬		
<p><概要></p> <p>新しいお薬を作り出すことを創薬と言いますが、私たちは創薬のための基礎的な研究をしています。</p> <p>薬をつくるには、多くの実験をする必要がありますが、このオープンラボでは皆さんがその実験の一部を実際に行います。すなわち、薬のもととなる化学物質を自分の手で合成し、精製し、最新の機器を使って分析し、創薬の基礎の実験を体験します。</p>			

氏名 (ふりがな)	山田 耕史 (やまだ こうじ)	所属	医歯薬学総合研究科 附属薬用植物園
大学での研究分野	天然物化学、薬用植物学、海洋天然物化学		
自己紹介 薬用植物や海洋生物中に含まれている化学物質から、我々人類にとって有効な成分を探し出す研究を行っています。また、薬用植物の栽培研究を行っています。大学での担当授業科目は、薬用植物学、分子構造解析学、天然薬物資源学特論などです。			
講座番号 2	薬用植物に含まれる有効成分を覗いてみよう		
キーワード	薬用植物、抽出、成分分析、クロマトグラフィー		
<p><概要></p> <p>薬用植物を用いて、その薬効成分が実際に含有されているかどうかを、実際に分析します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 薬用植物園内で薬用植物を採取し、薬用部位を観察した後、細かく刻み、溶液で成分を抽出する。 2) 得られた抽出液を濃縮する。 3) 得られた濃縮エキスの成分中の票品成分(有効成分)を、薄層 TLC を用いて比較する。 4) 抽出エキスと票品の成分の比較・分析結果を考察する。 <p>植物には様々な化学物質が含まれていることや、植物の種類によって含まれる化学物質が異なることを伝えたい。また、含まれている成分を分離する方法や分析方法の原理を理解してもらいたい。</p>			
講座番号 3	自然界から“くすり”の素材を探索する方法について ノーベル賞もこの分野から		
キーワード	薬用植物、微生物、海洋生物、“くすり”の開発		
<p><概要></p> <p>本講義では、“くすり”開発の素になった植物・微生物・動物を紹介するとともに、“くすり”の開発に至った裏話を紹介します。現在使用されている医薬品の多くは、植物や微生物・動物などから有効成分として発見され、それを素に“くすり”として開発されたものが殆どです。本講義では、自然界から“くすり”の素になり得る有効成分の発見方法や、その開発方法並びに、開発に至った成功例について紹介します。私たちにとって身近な植物を紹介し、「こんな所に“くすり”の素があったのか!」、「え!これも“くすり”?」や「毒も“くすり”?」などを感じ、2015年のノーベル医学生理学賞受賞者を輩出した分野を理解していただきます。</p>			

氏名 (ふりがな)	阿部 貴志 (あべ たかし)	所属	工学研究科 電気・情報科学部門
大学での研究分野	パワーエレクトロニクス, 電気機器, 電動機制御		
自己紹介 1965年7月20日生まれ。福岡県北九州市出身。現在の研究は、高性能なモーターとそれを駆動する装置、高効率で環境に優しい電力変換装置、作る前から燃費削減を検討できる自動車用シミュレータなど。担当授業科目は、パワーエレクトロニクス, 制御応用特論, 微分積分学, プログラミング演習。電気学会, 自動車技術会, 日本生体医工学会会員。			
講座番号 4	パワーエレクトロニクス入門とライントレースカー体験		
キーワード	インバータ, モータ, IH 調理器, 電気自動車, プログラミング		
<p><概要></p> <p>路面電車, 電気自動車, エアコン, IH 調理器など多くの製品に応用され, 省エネルギーや大気汚染削減などに貢献する「パワーエレクトロニクス」技術の基礎を簡単に説明し, 身近な応用例を紹介します。特に IH 調理器は実物を用いて, その原理と構造を講義します。また, 体験学習として黒い線を探しながら進む小さなライントレースカーの原理と操作法を講義した後, 班毎にノートパソコンを利用してライントレースカーの動作をプログラミングし, 黒い線で作ったコースを走らせます。対象人数: 1~3人1組で6組程度。</p>			

氏名 (ふりがな)	かつた じゅんいち 勝田 順一	所属	工学研究科 システム科学部門
大学での研究分野	溶接構造物の破壊制御, モニタリング, ヒューマン・エラー		
自己紹介	少しの間, 会社で橋梁や船舶の設計を行っていました。大学では, 脆性破壊や疲労破壊の研究を行っています。大型客船建造中に発生した火災事故では, 原因調査のための海難審判にも携わりました。現在は, 認知脳科学を利用したヒューマンエラー防止に関する研究も実施中です。		
講座番号 5	モノ造りにおける強さの計測と作業体験		
キーワード	鉄鋼材料, 引張り試験, COD試験, 疲労亀裂伝播試験, 被服アーク溶接		
<p><概要></p> <p>鉄鋼材料で造られた大型構造物(船舶, 橋梁, 建物など)は, その安全性を確保するために材料の強度を実験で調査します。構造物は, 延性破壊, 脆性破壊, 疲労破壊によって破壊する可能性があり, それぞれの破壊に対する鉄鋼材料の限界値を知っておく必要があります。そこで, 大学の実験室でそれぞれの試験機を用いて, これらの限界値を求めます。さらに, 延性破壊, 脆性破壊, 及び疲労破壊した破面を電子顕微鏡で観察して, 特徴を比べて見ます。</p> <p>さらに, 鉄鋼材料で構造物を建造する場合, それぞれの部材を接合する必要があります。鉄鋼材料を効率よく接合するには“溶接”という方法があります。溶接は, 高エネルギーで鉄鋼材料を熔融して接合する方法です。数種類のエネルギーを用いて溶接する方法がありますが, 今回は, 電気アークのエネルギーを用いる被服アーク溶接を体験します。</p>			
講座番号 6	あなたはどこを見ているか, 緊張しているかを調べよう		
キーワード	脳, 瞳孔の動き, 光トポグラフィ, 前頭前野		
<p><概要></p> <p>“モノづくり”の現場において, “ヒューマンエラー”といわれる「うっかりミス」が発生して, 大きな損害を生じさせる事故が起こることがあります。“ヒューマンエラー”は, 誰でも起こしてしまうミスですが, “モノづくり”の現場では, 熟練作業者の労働災害や会社への甚大な損害を与えることになってしまいます。</p> <p>本研究室では, この“ヒューマンエラー”を防止して労働災害を低減させ, 貴重な熟練作業者を守るための方法を検討しています。</p> <p>参加する皆さんには, 行動を計測するための様々な機器を体験してもらいます。予定している計測機器は, 瞳孔の動きを計測する眼球運動測定装置, 脳の活動を計測するウェアブル光トポグラフィと生体信号収録装置です。自作した簡単なゲームをしながら, 参加する皆さんの脳の計測を行います。</p>			

氏名 (ふりがな)	矢澤 孝哲 (やざわ たかのり) 大坪 樹 (おおつぼ たつき)	所属	工学研究科 システム科学部門
大学での研究分野	精密工学, 機械加工, 光応用計測, 機能表面創製		
自己紹介	精密・超精密分野の研究に従事。光計測技術の機械加工への応用や、精密・超精密量産加工を専門とするほか、各種ものづくりを通じた地域貢献を行っている。日本工業規格 JIS 原案作成委員、日本機械学会長崎地区長、小浜温泉エネルギー理事などを歴任。		
講座番号 7	形を作ろう		
キーワード	3次元加工, 3DCAD 3Dプリンタ		
<概要>	3次元の形を作る実習形式の講義を行います。3DCAD モデルから実際にものの形を作る原理と手順(過程)を平易に解説するとともに、平易なモデルを用いて3Dプリンタによる造形の実演を行います。形を作ることの楽しさと難しさを実感してもらいます。実習を伴うため、少人数で実施します。		

氏名 (ふりがな)	柳井 武志 (やない たけし)	所属	工学研究科 電気・情報科学部門
大学での研究分野	磁性材料、磁気応用		
自己紹介 (柳井)	めっき法を用いた磁性材料開発や磁性体を用いたデバイス開発、計算機解析を用いたモータ性能の耐熱性改善に関する研究などに従事。電気学会、磁気学会、表面技術協会を中心に活動。		
講座番号 8	磁石の不思議を体験しよう		
キーワード	磁石、磁力、超電導		
<p><概要></p> <p>磁石（磁性体）は、車や電化製品などに数多く用いられており、製品の小型化・省エネ化には不可欠なものです。本テーマでは、毎年オープンキャンパスで公開している磁石（磁性体）に関する実験（例えば、超強力磁石、超電導現象、磁性流体など）を体験し、磁石の不思議と面白さを経験してもらいます。（できれば1コマあたり20名以下。実験内容などは、時間と人数によって調整致します。）</p> <p>また、なぜ磁性材料の研究が必要なのか？磁性材料がどのようにして地球環境に貢献できるのかを理解してもらいます。</p>			

氏名 (ふりがな)	柳井 武志 (やない たけし) 是枝 弘行 (これえだ ひろゆき) 喜納 淳 (きな あつし)	所属	工学研究科 電気・情報科学部門 工学研究科 教育研究支援部 電気系技術室
大学での研究分野	磁性材料、磁気応用		
自己紹介 (柳井)	めっき法を用いた磁性材料開発や磁性体を用いたデバイス開発、計算機解析を用いたモータ性能の耐熱性改善に関する研究などに従事。電気学会、磁気学会、表面技術協会を中心に活動。		
講座番号 9	電気の波形を見てみよう。電圧の大きさを変えてみよう。		
キーワード	電気、変圧、めっき、磁性膜		
<p><概要></p> <p>家庭用のコンセントは100Vの電圧ですが、発電所から送電される時は、数百kVの高い電圧に変換されています。その理由を理解してもらいます。また、小電力用（電子機器を動かす程度の電力）の簡単な電圧変換素子を実際に作製し、波形の観測などを行ってもらいます。</p>			

氏名 (ふりがな)	山口 朝彦 (やまぐち ともひこ)	所属	工学研究科 機械科学部門
大学での研究分野	熱工学		
自己紹介 熱物質輸送の実験と数値シミュレーション, 流体の熱物性測定, 人の温熱的快適さに関する研究などをしながら, 機械工学コースの学生に対して, 熱やエネルギー変換に関する講義の他, 確率・統計, 応用物理学の講義を担当しています。所属学会は, 機械学会, 伝熱学会, 熱物性学会, 火力・原子力発電技術協会, 化学工学会, ACS などです。			
講座番号 10	スターリングエンジンで学ぶ動力機関のしくみ		
キーワード	スターリングエンジン, 動力サイクル, エネルギー変換		
<p><概要></p> <p>エンジンの中ではガソリンを爆発させて車を走らせたり, 火力発電所では石油や石炭を燃やすことで発電機を回して電気を作ったりと, わたしたちは燃料を燃やした熱のエネルギーを動力に変換することで便利な生活を送っています。熱力学では, このような, 熱のエネルギーを動力に変換する仕組みを動力サイクルと呼んでいます。動力サイクルの一つであるスターリングサイクルをエンジンにしたスターリングエンジンを用いた講義と実験で, 熱のエネルギーを動力に変換する仕組みを学びます。</p>			
講座番号 11	「冷たさ」「涼しさ」を作る		
キーワード	冷房, 冷蔵庫, 冷凍機, ヒートポンプ		
<p><概要></p> <p>「熱い」を作るのは燃やしたり擦ったりして簡単ですが, 「冷たい」「涼しい」はどうやって作りますか?</p> <p>熱は温度の高い方から低い方へと勝手に移動するので, 夏の教室は熱くなる一方ですし, 冬の教室は寒くなる一方です。でも, エアコンを使うと, 夏の教室を冷やし, 冬の教室を温めることができます。エアコンはガスストーブや電気ヒータとは違い, 機械的な仕組みを使って熱のエネルギーを温度の低い方から高い方に移動させ「冷たい」「涼しい」や「温かい」を作っているのです。同じ仕組みは給湯器の一部や冷蔵庫にも使われています。講義と実験を通して, この「冷い」をつくる仕組みについて学びます。</p>			

氏名 (ふりがな)	利部 慎 (かがぶ まこと)	所属	水産・環境科学総合研究科 環境科学領域
大学での研究分野	水環境科学、水の年代測定、水環境の保全		
<p>自己紹介 これまで「水」に関する調査・研究を世界各地で行ってきました。水の美味しさの違いや目に見えない地下水の科学などを専門にしています。</p> <p>秋田県出身。長崎大学には2015年に着任しました。これからも長崎のために学術的な観点から地域貢献を目指します。</p>			
講座番号 12	水の味の違いを体感しよう		
キーワード	ミネラルウォーター、採水地、硬度、飲み比べ (きき水)、バーチャルウォーター		
<p><概要></p> <p>今ではコンビニでも世界各地のミネラルウォーターを買うことができます。一見すると無色透明で、どれも同じ味がすると思いますが、実は飲み比べてみると、味の違いを感じるができるはず。なぜ味の違いが生まれるのか?に関する素朴な疑問に対して、実際に飲み比べ (きき水) を行いながら解説します。</p> <p>また、長崎には島が多いですが、海に囲まれた島ではどのように飲料水を確保してきたのでしょうか。長崎の水道料金や水の使用量は、他の地域と比較してどの程度でしょうか。実際に実験やクイズを交えて講義を展開しながら、水資源に対する貴重さを、体感してもらいたいと考えています。</p>			

氏名 (ふりがな)	松本 健一 (まつもと けんいち)	所属	水産・環境科学総合研究科 環境科学領域
大学での研究分野	気候変動 (地球温暖化)、エネルギー問題		
<p>自己紹介 地球環境問題 (特に気候変動) とエネルギー問題について、特に経済・政策的な側面から研究をしています。国内だけでなく海外の研究者ともたくさん仕事をしています。</p>			
講座番号 13	地球環境問題を考える		
キーワード	地球環境、先進国と途上国、人間と社会経済		
<p><概要></p> <p>現代社会において、環境問題は解決が急がれる大きな問題の1つになっています。まず、地球規模の環境問題について事例も交えながら学び、持続可能な発展について解説します。また、講義を踏まえて持続可能な発展を実現するための方策を皆さんに考えてもらいます (ディスカッション)。</p>			
講座番号 14	気候変動問題を考える		
キーワード	気候変動、地球温暖化、人間と社会経済		
<p><概要></p> <p>*上の概要を気候変動問題に絞ったものです</p> <p>気候変動問題に関する講義とPCを使ったデータ収集・エクセルによる計算、ディスカッションで構成します。</p>			