

平成 29 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。

	8/1 火	8/2 水	8/3 木	8/4 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 ⑥ ⑧	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
4	① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧	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	阿部 貴志	工学研究科電気・情報科学部門		1回の講座で、2人1組で6組、計12人まで
5	① ②	モノ作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。 5.6の連続受講可	1回の講座で10人程度まで
6	⑤ 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	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	⑤ ⑥	形を測ってみよう	矢澤 孝哲 大坪 樹 山田 玲子	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、7.8の連続受講可	4人程度まで
8	⑤ ⑥	形を作ろう	矢澤 孝哲 大坪 樹 山田 玲子	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、7.8の連続受講可	4人程度まで
9	⑥	暗号と数論－数の不思議	末吉 豊	工学研究科電気・情報科学部門	ノートと鉛筆を持参	10人以内 4人～8人程度希望

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	① ②	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
11	① ③	Tシャツがインターネットに繋がったら!?	小林 透	工学研究科 電気・情報科学部門		5人~30人程度
12	②	グリーンケミストリーとプラスチック	中谷 久之	工学研究科 物質科学部門	眼鏡または保護メガネの着用	1~5人程度まで
13	⑥	貴金属元素が関わる化学—巨大金属錯体を作り, 光らせる—	馬越 啓介	工学研究科 物質科学部門	眼鏡または保護メガネの着用	30人程度まで
14	① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧	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
15	① ②	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		1~10人程度まで
16	① ②	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		1~10人程度まで

6 講座概要

氏名 (ふりがな)	石原 淳 (いしはら じゅん)	所属	大学院医歯薬学総合研究科
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	薬学部 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	工学部 電気電子工学コース
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		
<p>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。</p>			
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>長崎の路面電車, 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, 身近な応用例を講義します。特に IH 調理器は実物を用いて, その原理と構造を説明します。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を用いて, 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: 2人1組程度で6組 計12名程度。</p>			

氏名 (ふりがな)	かつた じゅんいち 勝田 順一	所属	長崎大学 大学院 工学研究科
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ます。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>			

氏名 (ふりがな)	かつた じゅんいち 勝田 順一	所属	長崎大学 大学院 工学研究科
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 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ラ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)	所属	工学部 機械工学コース
大学での研究分野	精密工学, 機械加工, 光応用計測		
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	形を測ってみよう		
キーワード	3次元形状計測, 3次元デジタイザ		
<p><概要></p> <p>ものの形を計測するための様々な手法とその原理を平易に解説するとともに, 3次元デジタイザを使った計測を実演し, 計測体験してもらいます(時間の都合上, 実体験できる人数には限りがあります)。原理の講義と実演・体験を通じて, 形を測ることの難しさと面白さを実感してもらいます。(実演のため, 3D デジタイザを持ち込みます。)</p>			
講座番号 8	形を作ろう		
キーワード	3次元形状製作, 3D加工, 3Dプリンタ, 3DCAD		
<p><概要></p> <p>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。テーマ1との連動や, 少人数による実習も可能です。(実演のため, 3D プリンタを持ち込みます)</p>			

氏名 (ふりがな)	末吉 豊 (すえよし ゆたか)	所属	工学研究科電気・情報科学部門
大学での研究分野	数論, 暗号理論, 組合せ論		
自己紹介 数の性質を研究しています。数には少なくとも3つの側面があります。1つは四則演算や方程式を扱う道具としての数です。2つ目は数そのものもつ固有の性質, 例えば素数や円周率 π などの性質に関するもので, 最近では暗号への応用も見出されています。3つ目はものの個数を数える道具としての数です。私の研究は主として, 素数の性質に関するものですが, 演算や方程式にも深く関係しています。また, 研究の手段として数え上げ手法を多用しています。			
講座番号 9	暗号と数論—数の不思議—		
キーワード	公開鍵暗号, 素数		
<p><概要></p> <p>インターネットを使うとショッピングをしたり, 役所に書類を提出したりすることができませんが, あなたの大切な個人情報はどうやって守られているのでしょうか?実は, あなたのパソコンがお店や役所のサーバーと情報をやりとりするときに, 暗号が使われています。暗号には暗号化・復号化の鍵が必要ですが, その鍵をあなたはどのように入手するのでしょうか?答えは講義を聴いてのお楽しみということにしますが, 最大公約数や素数が大きな役割を果たしています。講義では, このような整数のもつ不思議な性質と, 暗号の作り方を説明します。ノート, 鉛筆, 電卓を各自持参して下さい。</p>			

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 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、照明学会、表面技術協会を中心に活動。			
講座番号 10	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>磁石は、車や電化製品などに数多く用いられています。今、「なぜ磁石が必要なのか？」について講義形式で学習します。また、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。訪問講義も可能ですが、実験内容が限定されます。不明な点は問い合わせ下さい。）</p>			

氏名 (ふりがな)	小林 透 (こばやし とおる)	所属	工学研究科情報工学コース
大学での研究分野	IoT (Internet of Things) 技術		
自己紹介 私たちの生活にとって欠かせないインターネットやスマートフォンを活用して、様々な場面で人の役に立つサービスの研究開発に日夜汗を流しています。			
講座番号 11	Tシャツがインターネットに繋がったら！？		
キーワード	インターネット、ウェアラブルデバイス、スマートフォン、アクティブラーニング		
<p><概要></p> <p>公開実験と模擬授業を行う。具体的には、Tシャツを着るだけで、心電図や心拍数、体の動きをスマホで見ることができるデモを行う。その後、生徒を複数のグループに分けて、デモした技術がどのように具体的に活用できるかを議論してもらい、代表者にそれぞれ発表してもらい、最新の研究成果を紹介するとともに、実際に私が大学で行っている「アクティブラーニング」型の授業を体験してもらい。</p>			

氏名 (ふりがな)	中谷 久之 (なかたに ひさゆき)	所属	工学部 化学・物質工学コース
大学での研究分野	高分子化学・グリーンケミストリー		
自己紹介	環境にやさしいプラスチックならびに複合材料の合成・開発、光を用いたプラスチックの生分解・リサイクル化に関する研究を展開。日本化学会北海道支部役員、高分子学会・グリーンケミストリー研究会・委員長およびマテリアルライフ学会常任理事を歴任。		
講座番号 12	グリーンケミストリーとプラスチック		
キーワード	グリーンケミストリー, プラスチック, 環境負荷, 生分解, リサイクル		
<p><概要></p> <p>現在、莫大な量のプラスチックが生産、利用されています。プラスチック開発の歴史に触れながら、プラスチックが環境に与える負荷について学び、その解決法の一つとして開発されている生分解・リサイクル化の研究について紹介します。</p>			

氏名 (ふりがな)	馬越 啓介 (うまこし けいすけ)	所属	工学部 化学・物質工学コース
大学での研究分野	錯体化学・無機化学		
自己紹介	白金、銅、銀、金、イリジウム、ルテニウムなどの貴金属を原料に用いて様々な構造の金属錯体を合成し、発光材料や光触媒など、光機能性材料に関する研究を展開。日本化学会欧文誌、錯体化学会誌の編集委員を歴任。		
講座番号 13	貴金属元素が関わる化学 —巨大金属錯体を作り、光らせる—		
キーワード	貴金属元素, 錯体, 発光, 制ガン剤, 有機 EL		
<p><概要></p> <p>白金、金をはじめとする貴金属元素は、装飾品だけでなく、医薬品や触媒、機能性材料として、身の回りの様々なところに利用されています。白金錯体を例に取りながら、制ガン作用、光の吸収と発光、有機 EL ディスプレイの原理などを学び、さらに大学ではどのようなことが研究されているのか、光機能性材料開発の最先端の研究についても紹介します。</p>			

氏名 (ふりがな)	利部 慎 (かがぶ まこと)	所属	環境科学部
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		
自己紹介 秋田県出身。これまで「水」に関する調査・研究を日本国内や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。			
講座番号 14	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、味の違いを感じることはできません。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、目に見えないため、普段あまり資源として意識しない「地下水」について、世界各地で発生している水問題の具体的事例を紹介しながら説明します。また、視覚的に理解しやすいように、簡単な実験を随所に取り入れる予定です。水資源に対する貴重さを、講義やきき水を通して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
大学での研究分野	気候変動 (地球温暖化)、エネルギー問題		
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。			
講座番号 15	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 16	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 を使ったデータ収取・エクセルによる計算、ディスカッションで構成します。</p>			