

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	2	選択
担当教員			
山脇 一休			
添付ファイル			

講義概要	<p>21世紀になり、高度に発展精鋭化したテクニカルな世間は、人間と機械・物質などの「モノ」との関係に亀裂を生じさせ人間のストレスにさえなったりもする。本来の「モノ」と「ひと」との関係性について素朴に原始的に知ることは、本当の意味での次世代への科学の学びに基づいた変革者への道に立つことになるだろう。本授業では講義担当者の十代での知的探検の跡をたどることから、文明と技術、自然とテクノロジー、技術を支える知識と応用などについて、科学について分かり易く具体的な説明から理解する。メカトロニクス（電気・機械・情報システム・インフラシステム）。ロボット自動車による環境へのインフラ整備（道路・住宅事情）。色々なエネルギー利用と動力。以上のようなプロセス（仕組み）のぼんやりとした事が創造出来る。</p>
授業計画	<p>1～2 ガイダンス／理科年表・単位 第1回 ガイダンス 授業目的・到達目標、全30回の授業進行、受講にあたっての注意等を理解する。 理科年表の概要を学んだ後、各自で興味ある項目を選定して紹介する。AL②</p> <p>準備学習：新聞の科学欄に目を通しておく。 課題：理科年表の成り立ちや構成を学び、活用方法を考える。</p> <p>第2回 単位の話 単位の歴史、いろいろな単位、単位の換算や次元解析など、科学・技術のベースになる単位について学ぶ。AL①</p> <p>準備学習：理科年表の「単位」の項に目を通す。 課題：S I 単位系の構成を確認する。</p> <p>3～4 失敗に学ぶ 第3回、第4回 失敗に学ぶ 技術の歴史上著名な失敗や、最近の失敗の例を知る。AL① 失敗事例の一つを選び、その原因や防止策、学ぶべきことなどについてグループで話し合う。AL②, AL⑤ グループごとに、話し合った内容を発表し、共有する。</p> <p>準備学習：技術的な失敗の例を新聞、ネット等で調べる。 課題：グループ討議で取り上げなかった事例について考えてみる。</p> <p>5～6 振り子-1 第5回、第6回 振り子-1（予備実験） 「振り子の等時性」を実験で確認するために、予備的な実験を行いながら、周期の測定方法や実験条件について検討する。グループごとに検討結果をまとめて発表する。AL①, AL②, AL⑥</p> <p>準備学習：中学～高校で振り子について学習したことを復習する。 課題：他のグループの結果も参考にして、実験の進め方を考える。</p> <p>7～8 振り子-2 第7回、第8回 振り子-2（等時性の確認実験） 前回決定した測定方法や実験条件に沿って、グループで実験を行いデータを収集する。 グループで、グラフや表などの目的に適した形式を考えてデータをまとめ、実験レポートを作成する。AL②, AL⑥</p> <p>準備学習：実験データのまとめ方を考える。 課題：自他のグループの実験レポートを確認して、長所・短所を考える。</p>

9～10	<p>振り子－3 第9回、第10回 振り子－3 前回までの実験結果を振り返る。これを踏まえて、目標とする周期の振り子を実験する方法をグループで考え、実際に振り子を製作して結果を実験で確認する。目標と実験結果の差について考える。設計方法と確認結果をまとめて発表する。AL②、AL⑥</p> <p>準備学習：これまでの実験結果を見直しておく。 課題：設計をさらに簡単に進める方法のイメージを考える。</p>
11～12	<p>テーマ探索－1／テーマ探索－2 第11回 テーマ探索－1 最近の比較的長期的な視点に立った問題や課題を学び、世界が抱える問題から技術開発のテーマを考える。AL① 取り上げたいテーマについて、グループで話し合う。AL②</p> <p>第12回 テーマ探索－2 最近話題になっている新技術について学び、技術的な種（シーズ）の面からテーマを考える。AL① 前回の内容と合わせてテーマ設定についてグループで話し合う。AL②</p> <p>準備学習：日本や世界がかかえる問題や、先端技術に関する新聞、インターネット等の記事を調べておく。 課題：グループの話し合いを踏まえて、自分なりの考えを整理する。</p>
13～14	<p>知的財産－1／振り子－4 第13回 知的財産－1 知的財産権（特許、実用新案、意匠、商標、著作権など）の概要を学ぶ。AL① 特許文献を読む。</p> <p>準備学習：特許庁や特許情報プラットフォームのホームページを見ておく。 課題：「発明」の定義、排他的独占権、先行技術調査を理解する。</p> <p>第14回 振り子の実験－4（振り子の運動） 振り子の振動の理論と計算を、学ぶ。AL① 前回の実験結果と計算結果を比較して、両者の差について考える。AL②</p> <p>準備学習：前回の振り子の実験－2の結果を見直しておく。 課題：力学モデルを復習する。</p>
15～16	<p>知的財産－2／振り子－5 第15回 知的財産－2（著作権） 知的財産権の2回目として、著作権の概要を学ぶ。AL①</p> <p>準備学習：（公）著作権情報センターのホームページを見ておく。 課題：著作権者の権利、複製・配布の制限について理解する。</p> <p>第16回 振り子－5（振幅が大きい振り子の周期測定） 振り子の振幅が大きい場合の周期を実験で確認する準備を行う。 振り子の実物を観察しながら、実験上の問題点と対策や実験条件などをグループで話し合っ て、実験の進め方を模造紙にまとめる。AL⑥</p> <p>準備学習：実験上の問題点と対策について自分で考えておく。 課題：実験手順とその理由をわかりやすくまとめる。</p>
17～18	<p>振り子－5（続き） 第17回、第18回 振り子－5（続き：実験と結果のまとめ） 実験用振り子を製作し、前回決めた実験の手順に従って、振幅が大きい場合の振り子の周期を測定する。 実験データを整理し、グループ間で発表し、話し合う。AL②</p> <p>準備学習：実験方法、実験条件を復習しておく 課題：計算から実験での確認までの流れを振り返る。</p>
19～20	<p>生産現場の機械に触れる 第19回、第20回 生産現場の機械に触れる 普段の生活では目に触れることの少ない量産ラインの構成や、そこで使われる装置の例として部品供給装置について学ぶ。AL① 部品供給装置の実機を観察し、搬送の原理等について話し合う。AL②</p> <p>課題：ものづくりを自動化するために必要な装置や仕組みについて考えてみる。</p>
21～22	<p>軸受（ベアリング）－1／軸受（ベアリング）－2 代表的な機械部品である軸受の歴史、種類、機能・役割について学ぶ。</p> <p>第21回 軸受（ベアリング）－2 軸受の歴史、種類、機能について学ぶ。AL①</p> <p>第22回 軸受（ベアリング）－1 転がり軸受の種類、深溝玉軸受の構造、製造工程を学ぶ。AL① 転がり軸受の組み立てを体験し、大量生産の工程を学ぶ。</p> <p>準備学習：「機械要素」について調べる。 課題：身の回りで使われている軸受をさがしてみる。</p>
23～24	<p>パスタの橋－1 パスタの橋を題材にして、「強さ」の設計を考える。（3週連続）</p> <p>第23回、第24回 パスタの橋－1（予備実験）</p>

	<p>提示された2種類の橋をグループで製作し、荷重を加えて破壊する様子を観察する。観察結果を実験シートにまとめる。「強い構造」の条件をグループで話し合う。 AL⑤</p> <p>25～26 準備学習：物の「強さ」をイメージしてみる。 課題：「最強の橋」の構造を考える。 パスタの橋－2 第25回、第26回 パスタの橋－2（強い設計の検討） 荷重の種類による部材の壊れ方の違いを実験で確かめる。 これまでの実験結果を踏まえて、与えられた条件を満たす「最強の橋」の構造をグループで相談する。 相談した内容を設計資料（発表用ポスターを兼ねる）にまとめる。 AL⑥</p> <p>27～28 準備学習：「最強の橋」の構造を考える。 課題：「最強の橋」の構造を考え続ける。 パスタの橋－3 パスタの橋－3 第27回、第28回 パスタの橋－3 コンペティション グループで設計した「最強の橋」を制限時間内に製作する。製作中に気づいたことを反映してもよい。 AL⑥ 設計資料にもとづいて各グループのプレゼンテーションを行い、互いに採点する。 AL② 耐久荷重を測定する（壊れた時の荷重を記録する）。</p> <p>29～30 準備学習：「最強の橋」の構造を考える。 課題：好成绩だった（またはそうでなかった）理由を考える。 技術の系譜／感想発表会 第29回 技術の系譜－車輪からモビリティ 車輪－自動車を例として、現在あるものは一つの技術だけでなく、色々な発明が積み重なってできあがっていることを学ぶ。 AL①</p> <p>準備学習：自動車にはどんな技術が応用されているか、考える。 課題：1つの発明を選び、その発明の元になった技術や、その発明を促した必要性について考える。</p> <p>第30回 感想発表会 これまで受講した内容で①特に記憶に残っている授業、②自分なりに感じたこれまで学んだ成果について、3分間以内で発表する。 AL②</p> <p>準備学習：講義全体を振り返り、発表内容を考える。 課題：印象に残った他の発表者の内容を記録する。</p>
授業形態	講義、演習 アクティブラーニング：①：12回、②：12回、③：0回、④：0回、⑤：2回、⑥：6回
達成目標	1. 共同作業の中で協調性を発揮し、自分の役割を認識して、具体的な作業工程の中で協力することができる。 2. プレゼンテーション、レポート作成における基本的なスキルを身につけている。 3. 自分の考えを論理的に組み立て、他人に説明することができる。 4. 問題点を分析し、具体的な取り組むべき課題を見出すことができる。
評価方法・フィードバック	レポート40%、プレゼン30%、グループ活動への参加状況30%。適宜レポート提出を課す。 達成目標の4項目に照らして合計100点満点で評価する。 レポート返却時の書込みやプレゼンの講評、演習中の指導を通してフィードバックする。
評価基準	秀：90点以上、優：89～80点、良：79～70点、可：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	理科年表 最新版（ポケット版）
履修条件	「高・大一貫コース」に所属している生徒
履修上の注意	事前にテキストやその他の情報を調べて学習しておくこと。 演習やグループでの作業に、協力的かつ積極的に参加すること。 注：ペーパークラフトの製作加工を行います。各自ハサミを用意してください。
準備学習と課題の内容	次回の講義までに予習・復習を行い、各自で授業内容を理解して臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：10%、思考・判断：10%、関心・意欲：30%、態度：30%、技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	