

学習指導要領		都立工芸高校 学カスタンダード
(1) 科学技術の発展	<p>「科学と人間生活」という科目の概要を把握させたうえで、最初の単元として、科学技術の発展が今日の人間生活にたいしてどのように貢献してきたかについて理解させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・略称「科人」が大学入試共通テストには存在しない教科であることを先ずは説明する。 ・自然誌と自然哲学について概要を把握させ、両者が結びついたものが「科学」のはじまりだと理解。 ・デカルトの唱えた機械論が、ものごとを分析するという手法を理論的に支え、科学の発展に寄与。 ・病気の原因を探る過程で、様々な病原体が発見され細菌の発見に伴って予防接種や抗生物質が見いだされ、一方では内因性の病気があることがわかり、遺伝子と病気、あるいは生活習慣に起因する病気があることも解明されている。 ・万物の根源への興味からアリストテレスの4元素説さらにラボアジエの登場により近代化学へと発展し、ドルトンの原子説からヴェーラーが近代有機化学への扉を開き、近代兵器の父と讃えられる化学者ハーバーの業績、そして科学の発展が人類にとって幸福だけでないものをもたらすことを学習する。
(2) 物質の科学	<p>物質の科学 材料とその再利用 身近な材料であるプラスチックや金属の種類、性質及び用途と資源の再利用について理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ボーアモデル等の原子の内部構造の知識を再確認させ、ナノサイズの基本数値を確実な知識とする。 ・セラミックスについて、素材・焼成温度条件などを学びながら、大切な資源活用である3Rなども認識させる。 ・金属の製錬については、鉄・アルミニウム・銅を対象とし、個々の物性も含めて細密な知識を学習。 ・金属原子の配列も含め、イオン化列の暗唱など、様々な現象の説明が可能な知識として学習させる。 ・合金については、一般生活において役立っているものを、可能な限り、知識を明らかにしておく。 ・プラスチックに関しては、付加重合・縮合重合とその重合メカニズムを学び、熱可塑性樹脂・熱硬化性樹脂、さらには合成ゴムについても学習。 ・イオン交換樹脂と実際ならびにフライパンの表面処理では一般的なポリテトラフルオロエチレンについても知識とする。 ・プラスチックで問題になるリサイクルのことについて

学習指導要領		都立工芸高校 学カスタンダード
<p>食品と衣料</p> <p>身近な衣料材料の性質や用途、食品中の性質について理解すること。</p>	<p>でも、識別マークも含めて理解を深めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・五大栄養素の基本事項を学び、詳しくは糖類については水溶液中の立体構造・アミロース・アミロペクチン・α β 構造なども学び、セルロースとの相違点も理解させる。油脂については、豚はラード、牛はヘットといった常識から始めて飽和・不飽和脂肪酸の代表的なものの名称の暗唱、界面活性剤・ミセル・乳化・ケン化なども学習。 ・必須アミノ酸については名称を暗唱、光学異性体を理解させ、ペプチド結合からビウレット反応を卵白を用いて生徒実験で体験させる。この際、卵白の塩分濃度についても触れる。 αヘリックス構造・βシート構造を理解しながら、ケラチン、アルブミン、グロブリンなどの代表的なタンパク質を学ぶ。 ・おもな消化酵素の学習では、基質特異性などの作用機序について、基本事項も含めて基本を徹底させる。 ・衣類を構成する繊維については、多織交織布を染色液で染める実験を通して、植物繊維と動物繊維の特徴を学習する。 絹糸に関しては、セリシンとフィブロイン、羊毛ではシステインの効果も含めて顕微鏡画像で学ぶ。 合成繊維については、縮合重合・付加重合などのメカニズムの学習とともに、アジピン酸とヘキサメチレンジアミンとの合成でできるナイロンは必須学習項目である。この際に、アミド結合のひとつがペプチド結合であることも学ぶ。 	
<p>(3) ウ 生命の科学</p> <p>生命と光</p> <p>植物の生育、動物の行動及びヒトの視覚と光とのかかわりについて理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・葉の内部構造は、柵状組織・海面状組織などの断面を画き、表皮細胞には無く孔辺細胞には存在している葉緑体については、内部構造と役割分担も学ぶので、グラナ・ストロマ等の用語も理解させる。植物の茎、根などで特徴的な形成層も含めて、維管束の状態は図示するので、水の通過する木部の導管（道管）や同化産物の通る師部の師管についても理解を深めさせる。 ・クロマトグラフの実験では、葉緑素の展開、あるいは、この項目以前に、フェルトペンの黒色を水で 	

学習指導要領	都立工芸高校 学カスタンダード
<p>微生物とその利用 様々な微生物の存在と生態系での働き、微生物と人間との関わりについて理解すること。</p>	<p>展開させる実験のどちらかで、ペーパークロマトグラフィーを実験学習させる。この実験も含めて、実験ノートの記帳を生徒には求めており、学習評価にあたって、考査の点数だけが対象ではないことを明言しており、「科学と人間生活」の学習スタンダードにおける評価の対象と考えている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光の強さと光合成速度に関しては、陽生植物・陰生植物の項目で代表的な植物名を暗唱させる。更に、植物の生育と光に関しては、屈性・傾性の学習とともに長日植物・短日植物・中性植物についても代表的な植物名を暗唱させ、学習スタンダードの評価問題に加えている。ここでは、光中断に関するメカニズムも学ばせている。 ・光と動物については、様々な走性について学び、概日リズム・体内時計に関連しては、一日の時間の実際を学ぶ。 ・ヒトの眼の構造と働きについても着実な学習を行い、マリオットの盲斑も含めて、内部構造を密に学ばせて、遠近調節については網様体筋とチン小体の連動を明確に理解させる。 更に、視覚は脳で判断した結果であることも学習。 ・レーウエンフックの顕微鏡スケッチから始めて、パスツールの低温殺菌法を知り、腸内細菌の実際も教科書記述の程度には学ばせる。 微生物の種類についても、原核細胞・真核細胞の分類上の特徴を学びながら様々な細胞のサイズについても系統的に学ばせる。 発酵と腐敗については、生物用語における呼吸の仔細を学ばせ、アルコール発酵・乳酸発酵とともに反応機序の概要を理解させる。 ・微生物の産物として抗生物質の歴史の概要を学び、耐性菌に関する知識もDNAレベルの話も交えながら遺伝子組み換えの技術の基本を学習する。 好気性・嫌気性微生物に関しては、水の浄化に役立っていることを学び、微生物のあれこれにも興味を喚起させる。 ・根粒菌の役割から始めて、生態系について学ばせて、環境保全の大切さを理科させる。

学習指導要領		都立工芸高校 学カスタンダード
(4) 光 や 熱 の 科 学	<p>光や熱の科学 光の性質とその利用 光を中心とした電磁波の性質とその利用について理解すること。</p> <p>熱の性質とその利用 熱の性質、エネルギーの変換と保存および有効利用について理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光の粒子性と波動としての性質を軸ににして、光が直進し、反射し、屈折することを改めて学ばせて、電磁波であることを認識させる。ここでは、虹の七色・メカニズム等を確認し、さらに、電子レンジの加熱のしくみも波動の働きとして学習する。偏光板を使った実験も怠りなく実施する。水の屈折率 1.3334 は常識とさせる。 ・ものの温度と熱運動について学び、絶対温度と摂氏との換算計算、華氏についても常識としておく。 ・熱とはなにかを学び、熱の移動に伝導・対流・放射の三様があるといった基礎知識から、簡単な熱量計算ができるところまで理解させる。水の比熱 4.19、鉄は 0.448、高圧電線にも使われているアルミニウムは 0.901 等を常識とする。 ・断熱膨張・圧縮を実験を交えながらエネルギーに関する基本事項を学ばせて、本校実施の物理基礎の授業内容に繋げておく。
(5) 宇 宙 や 地 球 の 科 学	<p>宇宙や地球の科学 身近な天体と太陽系における地球 太陽系や月などの身近にみられる天体と人間生活とのかかわり、太陽系における地球について理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙の中の太陽系の項目では、全天の星座が 88、恒星、惑星とは、などの基本事項を確認し、太陽系の理解に必要な光年・天文単位・パーセクなどもしっかりと学びかえす。地球からみた天体の動きに関して、日周運動、年周運動、黄道、春分点・秋分点なども確認し、恒星日について、23時間56分56秒4秒などといった精密な数値の暗唱も学習スタンダードにおける探究心が反映されているものとして重視する。暦に関しては、現状のグレゴリオ暦に対して、太陰太陽暦が明治5年まで日本では使われていた史実についても大切に学習させる。 ・天動説・地動説をはじめとしてケプラーの3法則についてもフーコー、ベッセルなどと同等に大切に解説し、興味を喚起させる。 ・太陽系を構成する惑星については、子細な数値も取り上げて解説し、オールトの雲などの解説では、英語表現も交えて、メーテル・コメットなどにも触

	学習指導要領	都立工芸高校 学カスタンダード
	<p>身近な自然景観と自然災害 身近な自然景観の成り立ちと自然災害について、太陽の放射エネルギーによる作用や地球内部のエネルギーによる変動と関連付けて理解すること。</p> <p>地球内部の層構造 地球内部の層構造とその状態を理解すること。</p>	<p>れて、一層の興味を抱かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の恵みに育まれている地球の現状を学び、温室効果の功罪なども理解させる。 ・地形営力ということばを学ばせて、自然景観の大切さを学習させる。この際、くちばしの意味をもつ砂嘴などといった言葉も生徒に気づかせて、地形の用語にも関心をもたせる。 ・マグマの温度・粘性と火山の形状との関連についても学習し、火砕流・山体崩壊の恐ろしさをあらかじめ、心得させる。 ・日本列島の地質地形的な特徴である島弧・海溝系についてプレートテクトニクスに至る知識を整理し、日本の気候的な特徴をメカニズムとともに、できるだけ詳しく理解できる素養を身に着けさせる。プレートテクトニクスに関しては、アセノスフェア、リソスフェアがどちらか迷わないような徹底した理解を求め、日本列島の存在をしっかりと学習。 ・地震に関しては、マグニチュードなどの基本事項をしっかりと学ばせて、来るべき災害に対処する心構えをもたせる。 ・台風の基本である、風速毎秒17.2m以上などの細かな数値も学ぶことの大切さを説いて、「科学と人間生活」を締めくくる授業計画を実践する。 <p>・教科書に様々個性が感じられる「科学と人間生活」なので、どの程度の深い理解を求めることが学カスタンダードに叶っているかの基準は、本校では使用教科書である実教出版の「科学と人間生活」並びに準教科書である実教出版の「演習ノート」の記述内容をマスターしていることである。併せて、「科学と人間生活」の基本理念である、自然科学に対する探究心を培い、これを生徒自身が示すことを、学カスタンダードとする。</p>

学習指導要領		都立工芸高校 学カスタンダード
<p>(1) 物体の運動とエネルギー</p>	<p>ア 運動の表し方</p> <p>(ア) 物理量の測定と扱い方 身近な物理現象について、物理量の測定と表し方、分析の手法を理解すること。</p> <p>(イ) 運動の表し方 物体の運動の表し方について、直線運動を中心に理解すること。</p> <p>(ウ) 直線運動の加速度 物体が直線上を運動する場合の加速度を理解すること。</p> <p>イ 様々な力とその働き</p> <p>(ア) 様々な力 物体に働く力のつり合いを理解すること。</p> <p>(イ) 力のつり合い 物体に様々な力が働くことを理解すること。</p> <p>(ウ) 運動の法則 運動の三法則を理解すること。</p> <p>(エ) 物体の落下運動 物体が落下する際の運動の特徴及び物体に働く力と運動の関係について理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10^nを表す k (キロ) や m (ミリ) などの代表的な接頭語を使用できる。 • 物理量の単位は、基本単位を組み合わせることができる組立単位であることを知る。 • 定義に基づき速度を理解し、$x - t$ グラフから、速度の大小及び正負を判断できる。 • 日常の事象を基に、直線上の合成速度、相対速度について知る。 • $v - t$ グラフから速度の増減を認識し、加速度の大小及び正負を判断できる。 • 重力、垂直抗力、張力、摩擦力（静止摩擦力・動摩擦力）、弾性力、浮力がどのような力であるかを知り、それぞれを図を用いて表現できる。また、重力や弾性力については、それぞれの大きさが計算できる。 • 力の合成、分解の作図ができる。また、力がつり合っている場合、力のベクトル和が0になることを理解する。 • 二つの力学台車による衝突実験などから、力が働くときには二つの物体が互いに力を及ぼし合っていることを知る。 • 慣性の法則に関連した現象を、日常生活から挙げるることができる。 • 加速度の大きさは加えた力の大きさに比例し、物体の質量に反比例することを理解する。 • 自由落下の運動の公式を用いて、1秒ごとの落下速度や距離が計算でき、空気中の落下における空気抵抗の影響について知る。 • 鉛直投射などを通して、重力加速度の向きは常に下向きであることについて知る。

<p>(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用</p>	<p>ウ 力学的エネルギー (ア) 運動エネルギーと位置エネルギー 運動エネルギーと位置エネルギーについて、仕事と関連付けて理解すること。</p> <p>(イ) 力学的エネルギーの保存 力学的エネルギー保存の法則を仕事と関連付けて理解すること。</p> <p>ア 熱 (ア) 熱と温度 熱と温度について、原子や分子の熱運動という視点から理解すること。</p> <p>(イ) 熱の利用 熱の移動及び熱と仕事の変換について理解すること。</p> <p>イ 波 (ア) 波の性質 波の性質について、直線状に伝わる場合を中心に理解すること。</p> <p>(イ) 音と振動 気柱の共鳴、弦の振動及び音波の性質を理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 仕事の定義を理解し、力の向きと物体の移動の向きが同じである場合や逆の場合、垂直の場合の仕事を計算できる。 • 単位時間当たりの仕事が仕事率であることを、単位を含めて理解する。 • 仕事をする能力をもった物体はエネルギーをもつことを理解し、エネルギーの変化量と仕事との関係について知り、運動エネルギーや重力による位置エネルギーを、公式を用いて計算できる。 • 力学的エネルギーは位置エネルギーと運動エネルギーの和であることについて理解する。 • 力学的エネルギーの保存（運動エネルギーと重力による位置エネルギー）に関する計算ができる。 • 絶対温度とセ氏温度との換算ができ、物質の三態が温度によって変化することを知る。 • 熱の出入りと温度変化の関係を理解し、比熱、熱容量、潜熱について知る。 • 熱に関する現象が不可逆変化であること、熱はエネルギーであり、仕事が熱に、熱の一部が仕事に移り変わることにについて知る。 • $y - x$ グラフで振幅や波長を読み取ることができ、進行する正弦波において、速さ・周期・振動数・波長の関係を知り、縦波と横波の違いについて理解する。 • 実験を通して波の独立性について理解し、三角波などの簡単な波の重ね合わせを作図できる。 • 進行波と定常波の違いや、弦の定常波などから、定常波には腹と節があることを知る。
-----------------------------	---	--

	<p>ウ 電気</p> <p>(ア) 物質と電気抵抗 物質によって抵抗率が異なることを理解すること。</p> <p>(イ) 電気の利用 交流の発生、送電及び利用について、基本的な仕組みを理解すること。</p> <p>エ エネルギーとその利用</p> <p>(ア) エネルギーとその利用 人類が利用可能な水力、化石燃料、原子力、太陽光などを源とするエネルギーの特性や利用などについて、物理学的な視点から理解すること。</p> <p>オ 物理学が拓く世界</p> <p>(ア) 物理学が拓く世界 「物理基礎」で学んだ事柄が、日常生活やそれを支えている科学技術と結び付いていることを理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・オシロスコープなどを用いて音の三要素を知り、大きさと振幅、高さや振動数の関係について理解する。また、共鳴や共振、うなりについて知る。 ・弦の振動や気柱による共鳴が定常波であり、弦や管の長さにより音の高さが変化することを知る。また、空気中の音の速さと温度との関係を理解する。 ・具体的な物質の例から導体と不導体の違いについて理解し、抵抗値が物質の種類、抵抗の長さ、断面積に関係すること及び電流が自由電子の流れによることを知る。 ・コイルに磁石を出し入れすると、正負が交互に入れ替わる電圧が発生することについて理解する。 ・交流は変圧器によって容易に電圧が変えられることを知る。 ・可視光線や電波が電磁波の一種であること、電磁波の伝わる速さが光速であることについて知る。 ・電気エネルギーを得るために利用している自然界のエネルギー源について知る。 ・放射能と放射線の意味、放射線量の単位について知る。 ・霧箱で放射線の軌跡を観察できることを知る。 ・物理学の成果や応用が日常生活や社会で利用されていることについて、例えばX線はレントゲン撮影に利用されていることを知る。
--	---	--