

《工学部》光応用工学科

・ディプロマ・ポリシーに特に強く関連するものは◎、関連するものは○を記入する。

科目名	【1. 知識・理解】		【2. 汎用的技能】	【3. 態度・志向性】	【4. 統合的な学習態度と創造的思考力】	科目の教育目標	
	①光応用工学を学んでいく上で、その土台となる数学・物理・化学の知識を身に付けている。	②英語の読み書き能力、プレゼンテーション能力を有し、国際的文化を理解している。					
応用光化学			◎			有史以来我々の生活を支えてきた光合成はもとより、増感剤、光重合開始剤、光記録メディアなど、光化学反応は我々の身近でさまざまな応用されている。さらに近年のエネルギー環境問題を解決するためにも光エネルギーの利用は重要性を増している。本講義では、光化学反応の実際とその機構について学び、さらに光エネルギー変換の原理について学ぶ。	
化学反応論1			◎			物質の化学変化がなぜ、どのように起こるのか、そのメカニズムを解明する手法の一つに反応速度の解析がある。本講義では反応速度論の基礎を身につけることを目的とする。	
化学反応論2			◎			無数に存在する化合物ミクロの視点で見れば、分子の物理的、化学的性質を決定する官能基によって系統的に分類することができる。本講義では有機分子の化学的挙動をミクロの視点から系統的に理解する能力を養う。	
確率統計学	◎					観測、実験、調査等を通じて得られた数値データの解析において、確率統計学は必要不可欠な学問である。確率統計学の実用分野は、自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている。本講義では、確率的な現象の捉え方、考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする。	
画像処理			◎			画像処理の基礎知識を習得する。	
幾何光学			◎			光産業の基礎技術をなす光応用工学にとって不可欠なことのできない幾何光学について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。	
企業における光デバイス・システム特論				◎	◎	◎	光デバイス・システム分野の第一線で活躍している学外の研究者、技術者の学生生活から現在に至るまでの体験談、キャリア形成、高度専門技術者・研究者として参画された研究開発事例について講義、ディスカッションを通じて大学で「学ぶこと」と社会で「働くこと」の意義や関連性を考え、今後の自らのキャリアを考えるきっかけとなることができる。
技術者・科学者の倫理						◎	技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。
基礎光化学			◎			有史以来我々の生活を支えてきた光合成、生物発光はもとより、近年進展の著しい機能性光化学材料などを分子論的に理解することは、エネルギー環境問題、光機能素子の開発等に関連して重要である。本講義では、光と物質との関わりを基礎を分子論的に学ぶ。	
光学設計演習			◎			光応用分野における「ものづくり」では、光線描画により光学系を設計する力、図面で記された製品の形状を把握する力、ならびに必要な部品を図面にして伝える力が求められる。これらの3つの分野に関して、下記を到達目標とした演習を行う。 ・光線を描く力：レンズの薄肉近似を用いて光線を描けること。 ・図面を読む力：投影図法(第三角法)で記された図面から3次元形状を理解できること。 ・図面を描く力：3次元形状を投影図法(第三角法)で表現できること。	
工業物理学実験	◎					物理学の基本概念をよりよく理解すること、および実験を行なう際の基本事項を習得することを目的として基礎的な物理学実験を行なう。	
光電機器設計及び演習			◎			光デバイス、電子機器の利用方法を含めた実験技術や、マイクロプロセッサを用いたプログラミングの原理に対して理解を深め、ハードウェアとソフトウェアの基礎技術の修得を目的とする。	
高分子化学			◎			身の回りには古くから様々な天然および合成高分子があるが、最近、特に機能材料の一つとして高分子は不可欠なものとなっている。本講義では、「高分子とは何か」にはじまり、高分子の生成、機能等の基礎を電子、原子、分子のレベルから学び、高分子物質をミクロな視点から理解する能力を養う。	
コミュニケーション英語		◎				基礎的な科学技術関連用語の正確な発音、内容の正確な表現法などを学ぶとともに、日常的な事項も含めて英語を聞き取る能力を高める。授業によるコミュニケーションの能力を育成することを目的とする。目標は、(1)一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術英語の正確な理解が行える。(2)技術的及び日常的な問題について簡単なコミュニケーションができる。(3)技術英語は文法的には難しくないことを理解し、技術英語から逃げる意識をなくすことを目標とする。	
コンピュータ入門	○			◎		コンピュータの基礎知識を習得する。	
システム解析				◎		線形システム概念と解析法について習得する。	
情報通信理論				◎		通信技術は情報通信システムの基本である。本講義では、有線および無線のアナログとデジタル通信に用いられる変調および復調理論、情報量と符号化、アナログ・デジタル変換などの通信システムに関して基礎知識の習得を目的とする。さらに通信システムの具体例として移動体通信システム、公衆通信ネットワークとインターネット、衛星通信システムなどに関する基礎知識を得る。	
信号処理				◎		デジタル信号処理の基礎知識を習得する。	
数値解析	◎					工学の分野では、様々な現象を数値モデル化し、計算機を用いた数値計算によって現象の定量的および定性的解析を行うことが多い。企業活動における研究開発の場面においても、開発コストの削減や開発速度を上げるために計算機を用いたシミュレーションが盛んに行われている。本講義では、数値解析の基本的な考え方を習得するとともに、数値計算における基本的な手法を身につけることを目的とする。	
専門英語		◎				技術者としての英語によるコミュニケーション能力を養うことを目的とする。	
卒業研究	◎	◎	◎	◎	◎	社会に貢献できる人材となるべく、自らの知識と能力を活用し、工学倫理、広い視野や使命感を持って問題解決する能力や自らの考えを正しく第三者に理解させるためのプレゼンテーション能力を養うことを目的とする。	
電気回路1		◎	◎			直流回路と正弦波交流回路の現象の理解および、両者の違いの説明が明確にできることを目的・目標とする。	
電気回路2		◎	◎			電気回路における2端子対回路、スイッチを含む回路の過渡現象、分布定数回路の基本的な現象の理解ができることを目的・目標とする。	
電気磁気学1	◎					力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの電気的・磁気的現象や材料物性を理解する上での基礎を解説する。	
電気磁気学2	◎					力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの磁気的現象、電気磁気学でのやり取りや材料物性を理解する上での基礎を解説する。	
電子回路			◎			本講義は光応用工学に関連した電子回路を理解して設計する力を涵養することを目的とする。	

データ構造とアルゴリズム演習	○		◎			実践的なプログラミングの基礎となるデータ構造とアルゴリズムを理解し、アルゴリズム設計・解析の基礎を習得する。 ・C言語の仕様全般を概観習得し、基本的な言語仕様に関してテキストなどを参照せずに目的に応じたプログラムを設計し、開発することができる。 ・データ構造とアルゴリズムの基礎を理解し、プログラム開発に活用することができる。 ・設計したアルゴリズム、作成したプログラムの仕様を説明する技術を身につける。
統計力学			◎			統計力学は、熱力学とは対照的に、原子・分子等の微視的な情報をもとに材料の巨視的な性質を予測するものである。本講義では、熱平衡状態での物理量の熱平均値を求める際に用いられる統計力学的手法について、基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とする。
熱力学			◎			Lecture on elementary thermodynamics is given in the second year. Although this subject is on the materials, thermodynamics is also a basis of environmental problem such as calculation heat balance. Student will become familiar with concept of thermodynamics, which is a base to understanding material properties in equilibrium. In addition, some of basic concepts and knowledge of thermodynamics will be learned.
パターン認識			◎			パターン認識の手法および実用例を示しながらシステム設計を習得する。
波動光学			◎			The first purpose is to understand that the light is an electromagnetic wave. As a lowest level for a department with a word "optical" students should be able to draw its picture. Phenomena based on the wave nature of the light will be learned.
光の基礎			◎			光の色々な性質、光が関わる自然現象、光を応用した商品についてやさしく講義し、光応用工学に対する関心を引き出すと共に、光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。
光・電子物性工学1			◎			電子エネルギー帯の起源、電子エネルギー帯中の電子・正孔の性質、格子振動の性質、格子振動と熱伝導の関係が理解できることを目的・目標とする。
光・電子物性工学2			◎			半導体、PN接合、固体の光学的特性、誘電体、磁性体、超伝導体の概要が理解できることを目的・目標とする。
光演算処理			◎			フーリエ光学に基づいて光を用いた情報処理技術の基礎について理解する力を養うことを目的とする。
光応用工学計算機実習			◎			計算機はあらゆる分野で不可欠であり、光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことは重要である。ここでは、光学材料、光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み、計算機を有効に活用できる能力を高めることを目的とする。
光応用工学実験1	○	◎	◎			光応用工学実験1では、1年生から3年生の間にある光学および光学材料に関する講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。そのため、各講義で取った内容の確認を行う実験を主として行う。また実験データの取り扱いや実験をする上でのマナーを修得する。
光応用工学実験2		◎	◎			光応用工学実験2では、1年生から3年生の間にある光デバイスおよび光情報システムに関する講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。また実験ノートの書き方、データの整理手法及び実験技術等、各学生のスキルアップを目的とする。
光応用工学セミナー1		◎	◎			「留より慣れよ」という諺があるように、光応用工学を学ぶには、「光を肌で感じる」ことが大切である。しかし、現在の高等学校教育では簡単な光の実験をする余裕がないのが実状である。そこで、本セミナーでは、レンズ、回折格子、偏光板などを使って、簡単な光の実験を行い、光というものを楽しく理解することを主眼としている。
光応用工学セミナー2		◎	◎			In addition to experience of group works, the aim of this course is to prepare and understand colloidal photonic crystal, photochemistry, and solar cell.
光応用工学特別講義1			◎			光応用工学に関連する先端技術に関する知識を深める。
光応用工学特別講義2			◎			光応用工学に関連する先端技術に関する知識を深める。
光応用数学演習	◎					学生実験 卒業研究に必要な理工系大学基礎レベルの数学の演習を通じて習熟を目指す。
光機能材料・光デバイス特別講義1			◎			現在、何が光物性・光デバイスについて話題になっているのか、そしてなぜ話題になっているかについての講義を通じて、(1)物性的に理解する、(2)光物性・光デバイスのおもしろさを感じる、(3)研究・開発に対するモチベーションを高める、ところに本講義の目的がある。
光機能材料・光デバイス特別講義2			◎			電子移動および太陽電池デバイスの基礎を身につける。プラズモン共鳴を用いた超高速分子センシング法の原理を身につける。
光機能材料・光デバイス特別講義3			◎			光の持つ運動量、およびそれを応用した光による微小物体の制御技術、それ以外の空気を伝える気体・液体・技術についての知識を得る。光熱媒材料および太陽電池デバイスの基礎と応用を、固体および分子の光物性および光誘起電子移動反応の観点から身につける。
光情報機器			◎			レーザープリンターなどの光事務機器、光ディスクなどの光記録、CCD、ディスプレイなどの画像入出力機器など光産業の中核をなしている光情報機器およびそれに使われている光技術と光機能素子について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光情報機器に関する基礎知識を修得させる。
光情報システム特別講義1			◎			光情報処理に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる研究者・技術者を学外からお招きして、講義していただく。
光情報システム特別講義2			◎			画像処理に関連する先端技術に関する知識を深める。
光通信方式			◎			高速・広帯域ネットワークの基礎を形成する光ファイバ通信システムについて、システム構成要素、ならびにシステム化技術を体系的に理解するとともに、具体的なシステム構成に関する知識を深める。
光デバイス			◎			発光素子のLEDやLD、受光素子のフォトダイオードや太陽電池などの動作原理・特性について、半導体の光・電子物性を踏まえて理解する。またそれらの応用製品である電子画像表示デバイス、固体撮像素子デバイスなどの光情報機器の動作原理と特性について理解することを目的とする。
光導波工学			◎			光通信において用いられている光ファイバ中を光の通過する領域のサイズは、数マイクロン(ミクロンは100分の1ミリ)である。このような狭い空間を伝わる光は、空室中のような境界のない空間を伝わる光とは異なる特徴的な振る舞いをする。本講義では、そのような狭い空間に閉じこめられた光の性質を理解し、現在の光通信技術や将来の光計算技術のための基礎的な知識、数学的技術を身につける。
微分方程式1	◎					常微分方程式に関する基本的事項を理解する。理論体系の理解のみならず、具体的な解法の習得をも目的とする。
微分方程式2	◎					連立の微分方程式である線形微分方程式系について、その解空間の構造を説明する。また、ラプラス変換を用いた線形微分方程式の解法を習得する。
複素関数論	◎					複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

プログラミング言語及び演習	○	◎				光技術は音楽・映像等の膨大な情報の伝達・処理をリアルタイムに行うIT技術の基盤であり、次世代ユビキタス情報社会に不可欠な最先端の技術である。さらに、生体ナノイメージング・分子イメージングなどを生体工学、医療分野への応用も期待されている。将来の光技術の開発に向け、コンピュータ利用のためのプログラミング技術は必須である。プログラミング言語及び演習では、C言語を用いたプログラミングの基礎知識を習得する。
分子工学			◎			物質を構成する基本構成単位である原子および分子の構造について学び、材料をミクロの視点から見る目を養う。また分子分光学の基礎を通じて光と分子のかかわりに関する知識を身につける。
分子分光学			◎			物質の構造や性質を調べる手段として、分光学はなくてはならないものとなっている。この講義では、種々の波長の光と物質との相互作用からそれらの波長を用いた分光法の原理を理解し、装置の構成や測定法について学ぶ。さらに演習を通して、スペクトルから分子の構造決定ができる能力を養う。
ベクトル解析	◎					工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・適用を目標とする。
マイクロ・ナノ光学			◎			21世紀は光の時代といわれ、特に最近の10年におけるナノフォトニクスの発展が著しい。そこで、この20年間に構築されたマイクロ・ナノスケールの光学・光技術について学び理解を深める。将来、光技術者として社会で活躍するための基礎技術を身につけることをめざす。
量子力学	◎					原子や電子等を取扱う際に必要な、ミクロな世界の基礎法則である量子力学を修得する。
レーザー工学			◎			将来のレーザー技術・装置にも対応できるように、レーザー光の特徴を説明するキーワードであるコヒーレンスと、レーザーを実現するのに不可欠な誘導放出・共振器およびレーザーの基本構造と動作原理の基本的理解を目的とする。また、今後のレーザー光の応用上重要な非線形光学についてその初歩的な内容の理解も目的とする。
レーザー計測			◎			レーザーを始めとする光学技術は、距離、形状、速度など、多くの計測に用いられている。各種計測法の原理を学ぶとともに、そこで用いられている技術を理解することで光学の知識を深める。
半導体ナノテクノロジー基礎論			◎			半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。