

工学部電気電子物理工学科 カリキュラムマップ

養成人材	自然科学、人文学、社会科学等に対する幅広い教養及び知識を有するとともに、工学の専門分野における十分な知識及び能力を備え、次代の産業社会を担う優れた技術者を養成する。															
学位授与の方針	<p>工学部では、所定の教育課程を修め、以下の知識とこれに応用する能力を獲得し、自らの資質を伸張したものに学士号（工学）を授与する。</p> <p>(1) 技術者・研究者の教養となる人文学および社会科学に関する幅広い知識</p> <p>(2) 数学、自然科学、情報技術など工学の基礎に関する深い知識</p> <p>(3) 各専門分野に関する深い知識、専門分野に関係する他の工学分野や境界領域における幅広い知識</p> <p>(4) 論理的な思考力と判断力、知識を応用して課題を解決できる能力、種々の情報を利用して課題の解決方法をデザインする能力、種々の技術を統合・システム化して社会実装できる能力</p> <p>(5) 地球的視点から多面的に物事を考える能力、国内外の人々と的確に意思を疎通できるコミュニケーション能力</p> <p>(6) 技術者・研究者として、主体的に行動する能力、多様な人々と協同する能力</p> <p>(7) 社会的責任を自覚できる職業倫理観、科学技術が社会や自然に及ぼす影響、技術者・研究者の社会的責任を理解できる能力</p>															
学科教育目標	<p>A. 社会人・国際人としての教養</p> <p>B. 技術者としての幅広い知識と倫理観</p> <p>C. 専門的基礎知識</p> <p>D. 課題設定および課題解決のためのデザイン能力</p> <p>E. 社会人・国際人としてのコミュニケーション能力</p> <p>F. 専門知識・技術</p> <p>G. 実践的応用能力と計画的遂行能力</p>															
対象年次	授業科目名	授業科目の到達目標	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	A	B	C	D	E	F	G
1～	微分積分学基礎Ⅰ	微分・積分の基礎知識を用いて、高次導関数、テイラーの定理、マクローリンの定理、偏微分、広義積分などに関する基礎的な事項を理解するとともに応用できること。		◎							◎					
1～	線形代数基礎	行列を含めて、「ものごと」をまとめて処理する具体的な方法を学び、使えるようにする。さまざまなレベルが存在する線形代数において、「実対称行列による3次元空間描像」までを本講義の目標としたい。		◎							◎					
1～	微分積分学基礎Ⅱ	重積分が計算できること。 重積分において積分変数変換ができること。 1階常微分方程式を分類でき、それぞれの解法を用いて解けること。 定数係数の2階常微分方程式が解けること。		◎							◎					

1~	ベクトル解析基礎	以下の項目を理解し、基本的な問題を実際に解析に利用できること。 * ベクトルとスカラー、ベクトルの表現方法、和・差 内積 外積 * 座標系(右手系) (xyz座標系、円筒座標系、球座標系、一般直交座標系) * スカラーの方向微分と勾配 (grad)の関係 * 線積分の計算方法とその物理的意味 * 重積分と表面積分、体積積分。 * ベクトルの表面積分と流束との関係。平面角と立体角。 * ベクトルの発散 (div)の計算法。ガウスの発散定理とこれらの各種計算方法。 * ベクトルの回転 (rot) の計算法。 * 線積分と表面積分、ストークスの定理		◎							◎					
1~	力学基礎	後期以降の物理系の講義への導入となる基礎力を身につける。		◎							◎					
1~	理工学と現代社会	科学技術に科せられた課題が多様化・学際化していることを踏まえて、自らの専門分野だけでなく周辺分野にも目を広げることによって幅広い基礎知識を修得することに加えて、異分野の多様な考え方を学び将来を担う理工系人材としての柔軟な発想を身につけること。また、理工学の社会的重要性を理解し、各学科の専門科目を積極的に学習するための動機付けになること。		◎		○				○	◎		○			
1~	情報基礎	1. 工学技術者として必要不可欠な情報技術を理解する。 2. 情報倫理に関する基礎知識を理解する。 3. データサイエンスの基礎知識を習得する。 4. データ処理を理解する。		◎						○	◎					
1~	工学入門セミナー	工学部学生としての基礎的素養の習得と学習意欲の向上を目的として、機械工学・システムデザイン学、電気電子物理工学、情報工学、応用化学、環境社会デザイン学といった幅広い工学分野の基礎的な素養を修得すること。		◎					○	○	◎		○			



1~	プログラミング演習	C言語の文法や用法の基礎を理解し、今後の数値計算や実験で必要となる基本的なプログラムを一から作成できる能力を習得する。			◎						◎		○			
1~	基礎電気回路	1. 電気回路を構成する基本要素、電源、電圧、電流、抵抗、インダクター、キャパシタなど特徴を理解する。 2. 回路を構成する接続、直列、並列を理解してインピーダンスなどが計算できる。 3. 回路の交流特性を理解する。 4. 電力と共振現象を理解する。 5. 回路方程式を作り、解くけるようになる。			◎							◎				
1~	基礎電気回路演習	以下の項目について理解し、それらに関する基本問題、応用問題が解けることを目標とする。 1. 電気回路を構成する基本要素、電源、電圧、電流、抵抗、インダクター、キャパシタなどの特徴と性質 2. 回路を構成する接続方法（直列、並列）、インピーダンス 3. 回路の交流特性 4. 電気エネルギーと共振現象 5. 回路方程式			◎							◎				
1~	基礎電子回路	ダイオードの特性、バイポーラトランジスタの特性、電界効果トランジスタの特性、バイアス回路の意味とその構成、バイアス安定化指数、hパラメータによるトランジスタの等価回路表記法、増幅回路の等価回路表記と基本パラメータの導出法を基本的に理解していること。			◎							◎				
1~	論理回路	論理回路の基礎的な事項（論理代数、論理関数、簡単化、フリップフロップ、カウンタ、順序回路など）について理解し、関連する問題を解けること。			◎							◎				

2~	電磁気学 I	<p>電磁気学に関する概念、法則、一般的性質を理解すること。特に、電界と定常電流に関する基本概念と法則を理解する。具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. クーロンの法則</li> <li>2. 電界・ガウスの法則</li> <li>3. 電位</li> <li>4. 導体の電氣的性質</li> <li>5. コンデンサの静電容量</li> <li>6. 誘電体と電気分極</li> <li>7. 電束密度</li> <li>8. 静電エネルギー</li> <li>9. 定常電流</li> </ol> <p>について理解し、それに関わる問題が解けること。</p>		◎							◎				
2~	化学基礎	<p>本講義の学修者は、化学に関する基礎知識を修得し、物質の性質や変化についての理解を深め、正しく応用する力を身につける。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 原子の構造について理解し、説明できる。</li> <li>(2) 化学結合と分子の構造についての知見を修得し、説明できる。</li> <li>(3) 物質の状態について説明し、予測できる。</li> <li>(4) 材料と化学の関係について理解し、説明できる。</li> <li>(5) 化学反応式と化学量論について理解し、応用できる。</li> <li>(6) 化学変化を、熱力学理論を用いて説明し、予測できる。</li> <li>(7) 化学反応の速さから化学反応のメカニズムを推定し、説明できる。</li> <li>(8) 電池の原理を理解し、説明できる。</li> </ol>	◎							◎					
2~	生物学基礎	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 生命の歴史、生命の普遍性と多様性について理解する。</li> <li>(2) 分子生物学の基本となる遺伝子DNAの複製、遺伝情報の流れ（転写、翻訳、発現調節）を理解する。</li> <li>(3) 細胞の構造と機能について、生体分子と関連させて理解する。</li> <li>(4) 発生、免疫系、神経系の分子生物学的側面を理解する。</li> <li>(5) 生物と環境の関わり及び生命倫理について理解する。</li> </ol>	◎							◎					

2~	エネルギー環境問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー環境問題に関して、講義内容を大まかに理解できている。</li> <li>・エネルギー環境問題に関して、講義内容を概ね理解できおり、自主学習もしている。</li> <li>・エネルギー環境問題に関して、講義内容をよく理解できおり、自主学習によってさらに理解を深める努力をしている。</li> </ul>	○		○					◎	○	◎						
2~	現代社会概説	工学部の学生が地域から日本、世界にまたがる多角的視点を持ち、持続可能な開発目標（SDGs）に設定されている社会的課題に関する理解を深め、自分事としてとらえることを目標としている。	○							◎	○	◎						
2~	科学技術史	工学部5学科の専門領域の技術史について、講義内容を概ね理解できおり、自主学習によってさらに理解を深める努力をしている。	○									○	◎					
2~	技術者倫理	技術者として求められる社会的責任、常識、倫理感を身に付け、職業人としての自分の行動・判断がどのような結果をもたらすのかを予測する力を養う。さらに、社会人となったときに直面する諸問題に対して、技術倫理を切り口にどのように対処していったらよいかを考える力を身につける。	○									◎		◎				○
2~	情報倫理	情報社会における情報倫理とは何かをとくに情報関連諸法とのかかわりにおいて理解する。情報の不正入手と不正アクセス、コンピュータウイルス、インターネットにおける名誉棄損と表現の自由、インターネットとわいせつ罪、著作権と情報利用の自由、プライバシーや個人情報保護と情報公開などの各項目に関して、規制の現状と問題点を理解する。それを通して、今後のあり方考える基礎を身につける。	○									◎		◎				○

2~	微分方程式	工学各専門分野の基礎となる偏微分方程式の基礎的事項を理解し、その解法を習得することである。具体的に、以下の項目がクリアできれば合格とする。 1) フーリエ解析 2) 変数分離解 3) 固有値問題と重ね合わせの原理 4) ラプラス方程式 5) 波動方程式 6) 熱伝導方程式		◎							◎					
2~	量子力学 I	井戸型ポテンシャル、調和振動子や水素原子モデルを量子力学的に捉えることができること。これらの基礎的なモデルを用いて、物質の成り立ちやその性質を考える基礎的な手法を身につけること。			◎						◎					
2~	熱統計力学	熱力学では、熱力学の基本法則から出発して、物質の巨視的性質を統一的に論ずることができるようになることを目標とします。 統計力学では、等重率の仮説から出発して、あるエネルギー状態が実現する確率と絶対温度の関係を理解し、簡単なモデルへの応用ができるようになることを目標とします。			◎						◎					
2~	機械工学概論	機械工学を構成する各分野の概略を理解する。			◎						◎					
2~	数値解析とアルゴリズム	1. データ処理における誤差の種類と伝播について理解する。 2. アルゴリズムという定められた手順によって、離散的に解を得ていくという概念を理解する。 3. 解析的に解くことができない高次/非線形方程式、連立方程式、微分方程式を数値的に解くためのアルゴリズムを理解し、それらの理論的背景を理解する。 4. データをフィッティングする手法について理解する。			◎						◎		○			
2~	数値解析とアルゴリズム演習	数値解析の基礎的なアルゴリズムを理解し、自分自身でそのプログラムを作製する技術を習得すること			◎						◎		○			



2~	電気回路演習	以下の項目について理解し、それらに関する基本問題、応用問題を解けることを目標とする。 1. 過渡現象の解析法 2. 二端子対回路の基礎と、それを用いる回路解析法 3. 分布定数回路の基礎と、その基本解析法			◎							◎					
2~	電気電子物理工学実験 I	・電気電子技術者にとって必須のツールであるオシロスコープの取り扱いに習熟すること。 ・素子作製および回路製作の基礎技術を習得すること。 ・直流および交流回路を対象として、その基本となる電源、素子の電圧・電流特性の測定方法を習得すること。 ・実験実施に当り定められた時間内に実験が終了するように、予習を行って計画的に作業を遂行でき、かつグループ内作業の分担を最適化して全員が協力して行える能力を体得すること。 ・技術報告書としての一般的体裁(項目や図表の書き方など、実験テキストの総説を参照)が整っており、かつ実験の主旨と内容を理解し自分なりに解釈して簡潔に記述されたレポートが作成できること。 ・実験結果に対して、適切かつ十分なデータ解析、論理的考察が行えること。										○		○		○	◎
2~	量子力学演習	量子力学に関する演習に取り組むことで、量子力学の基礎を理解できるようになることが目標です。			◎								◎				
2~	基礎電子物性	1. エネルギー準位について理解している 2. 分子の結合形態及び結合力の起源を理解している 3. ブラベー格子を理解している 4. 絶縁体, 半導体, 金属の違いをエネルギーバンドを用いて説明できる 5. 半導体中のキャリア密度を計算できる 6. 半導体接合におけるキャリアの発生・再結合を理解している 7. 半導体の物性を理解している			◎								◎				

2～	電気エネルギー基礎工学	<p>我々の生活を支える電気エネルギーを得るためのこれまでの発電設備と、再生可能エネルギーを取り入れた発電設備の違いを考え、具体的な数字を元に、今後、どのようにエネルギーを取り扱っていくかを想いだけではなく、現実を直視し、科学に基づいた正しい考えまで導きます。</p> <p>また、電気主任技術者資格取得を想定した講義展開になります。電気主任技術者は難易度に合わせて「第一種」「第二種」「第三種」と別れています。資格を取得するためには、1次試験として「理論」「電力」「機械」「法規」の4つの科目試験があり、2次試験は「電力・管理」「機械・制御」に別れています。講義の達成目標としては出来るだけ、電気主任技術者資格に相当するものとして個人的には展開していきたいと考えています。</p>			◎							◎				
2～	計測工学	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計測用語（誤差、確度、分解能など）の意味を理解し、測定値による運用ができること。</li> <li>2. 確率分布関数の意味を理解し、運用ができること。</li> <li>3. 有効数字の取扱いができること。</li> <li>4. 測定値から実験式の導出ができること。</li> <li>5. 雑音の種類や性質を理解していること。</li> <li>6. アナログ、デジタル信号の計測法を理解していること。</li> <li>7. 信号処理の理論と取扱いができること。</li> </ol>			◎							◎				
2～	デバイス工学	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 半導体のエネルギーバンド図について理解していること。</li> <li>2. pn接合、MOS構造を用いたデバイスの動作を理解していること。</li> <li>3. パワートランジスタ、光デバイスなどの動作を理解していること。</li> <li>4. 量子効果デバイスを用いるとどのようなデバイスを作製できるか理解していること。</li> <li>5. デバイスの作製方法の概略を理解していること。</li> </ol>			◎							◎				

3~	電気電子物理工学実験Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験実施に当り定められた時間内に実験が終了するように、予習を行って計画的に作業を遂行でき、かつグループ内作業の分担を最適化して全員が協力して行える能力を体得していること。</li> <li>・技術報告書としての一般的体裁（項目や図表の書き方など、教科書の総説を参照）が整っており、かつ実験の主旨と内容を理解し自分なりに解釈して簡潔に記述されたレポートが作成できること。</li> <li>・実験結果に対して、適切かつ十分な論理的考察が行えること。</li> <li>・実験の内容、結果および考察した事項について、定められた時間内に発表できること。</li> </ul>										○		○	○	◎
3~	電気電子物理工学実験Ⅲ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各テーマにおける課題に対して、その内容を十分理解し、解決策（デザイン）を提案できること。</li> <li>・解決策（デザイン）に対する実験などをチームワークを持って行えること。</li> <li>・技術報告書としての一般的体裁が整っており、課題に対する解決策（デザイン）とその結果をわかりやすく記述できること。</li> <li>・実験の内容、結果および考察した事項について、定められた時間内に発表し、適切に質疑応答ができること。</li> </ul>									○	◎		○		
3~	量子力学Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> <li>量子力学に関する以下の項目を理解することを本講義の到達目標とする。</li> <li>・量子力学の行列表記</li> <li>・摂動論</li> <li>・変分法</li> <li>・電子スピン</li> <li>・角運動量</li> <li>・多電子系の波動関数</li> </ul>		◎							◎					



3~	電気機器学	<p>1. 電気機器の基礎原理となる電磁気の法則を理解すること。</p> <p>2. 直流機、誘導機、同期機の構造および回転・発電原理、種類等を理解すること。</p> <p>3. 直流機、誘導機、同期機の回路的解析(誘導起電力、電流、電圧、速度、トルク、出力の計算)ができること。</p> <p>4. 変圧器の基本原理、等価回路の理解を通して、実際の変圧器と理想変圧器の相違を理解すること。</p> <p>5. 各種機器とパワーエレクトロニクス(インバータ)を用いた可変速制御の原理も理解すること。</p>			◎									◎	
3~	電力系統工学	<p>1. 電力需給の同時性、電力系統の広域運営および送電方式・送電特性を理解する。</p> <p>2. 電力系統を連系する利点と問題点を把握して電力系統の安定度の問題とその対策を理解する。</p> <p>3. 電力系統の各種故障計算法および各種過電圧に対する系統の絶縁協調・絶縁設計を理解する。</p> <p>4. 広域運営のための直流送電方式と直流連系を理解する。</p> <p>5. 配電系統の構成について理解する。</p>			◎									◎	
3~	高電圧プラズマ工学	<p>理解度の達成目標として、下記の内容を設定している。</p> <p>1. 電離電圧、平均自由行程等放電現象の説明に使用される用語を理解する。</p> <p>2. タウンゼント実験の内容と、その実験結果から自続放電の条件を導出するまでの過程を理解する。</p> <p>3. 各種気体、液体、固体および複合誘電体の絶縁破壊特性と耐電圧向上の方法を理解する。</p> <p>4. 各種高電圧の発生法と高電圧の測定法を理解する。</p> <p>5. プラズマを特徴付けるパラメータを理解する。</p> <p>6. 電磁界中の荷電粒子およびプラズマの振舞を理解する。</p>			◎									◎	















2~	課題解決型演習Ⅱ	大学の活動と企業の活動の違いを明確にでき、社会人となった際、即戦力となる基礎力が身についている。 また、即戦力になるために自ら学部時代にやるべきことを明確化し対応する心構えを会得している。				◎			○					◎		○		
2~	科学技術と知的財産	1. 知的財産制度の概要を理解し、その重要性を理解する。 2. 知的財産活用事例や実際の知財訴訟等の事例、演習などを通じて、実社会で知財を活用できる基礎的なスキルを身につける。 3. キャリア教育の一環として、弁理士等の知財に関わる人材やその仕事内容について理解する。	○			◎			○	○	○			◎				
3~	電気電子と職業	電気電子物理工学を学んだ後、どのような職業に就けるのかについて知り、企業において当学科の卒業生として期待される資質を理解することを目標とする。さらに、自身のキャリアパスに関する意識を持つことも目標とする。				◎			○		○			◎				