

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT301
1	科目名 英語科目名	応用数学Ⅱ Applied Mathematics II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択2単位) 2年前期 岩淵 弘*
3	授業テーマ・内容	一変数関数の微分方程式の基本的な解法について解説する。微分方程式論は自然科学や社会科学、工学において様々な現象を定量的に解析する為に不可欠な理論である。微分積分学を一通り履修した学生が更に進んで解析的手法を理解し各専攻分野において応用する力を得られるようにする。
4	学習成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一変数の微分方程式の基礎を理解し、関数が微分方程式の解であるかどうか判定することができる。</li> <li>2. 変数分離形の微分方程式を解くことができる。</li> <li>3. 1階線形微分方程式を、積分因子を用いて解くことができる。</li> <li>4. 2階定係数線形微分方程式の解の構造を理解し、その一般解を示すことができる。</li> </ol>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 一変数の微分方程式の解が判定できる。	与えられた関数が微分方程式の解であるかどうか判定できるだけでなく、すべての解の存在について言及できる。	与えられた関数が微分方程式の解であるかどうか判定でき、更に他の解の存在を類推できる。	与えられた関数が微分方程式の解であるかどうか判定でき、その理由を説明することができる。	与えられた関数が微分方程式の解であるかどうか判定できる。	与えられた関数が微分方程式の解であるかどうか判定できない。
2. 変数分離形の微分方程式を解くことができる。	関数の置き換えを工夫して与えられた微分方程式を変数分離形にし、それを解くことができる。	関数を置き換えることによって与えられた微分方程式を変数分離形にし、それを解くことができる。	与えられた微分方程式を変数分離形に導くことができ、それを解くことができる。	変数分離形の微分方程式を解くことができる。	変数分離形の微分方程式を解くことができない。
3. 1階線形微分方程式を解くことができる。	1階線形微分方程式の解法について説明できる。	1階線形微分方程式の解の公式を、積分因子を用いて導出できる。	1階線形微分方程式を、積分因子を用いて解くことができる。	1階線形微分方程式を解くことができる。	1階線形微分方程式を解くことができない。
4. 2階定係数線形微分方程式が解ける。	オイラー型線形非同次微分方程式を変数変換して定係数微分方程式に置き換え、一般解を求めることができる。	2階定係数線形非同次微分方程式の一般解を定数変化法か、または演算子法で求めることができる。	2階定係数線形非同次微分方程式の一般解を求めることができる。	2階定係数線形微分方程式の同次式の一般解を求め、非同次式の特解を求めることができる。	2階定係数線形微分方程式を解くことができない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG401
1	科目名 英語科目名	<b>機械工学概論</b> <b>Introduction to Mechanical Engineering</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択 2 単位) 2年後期</b> <b>小池 稔</b>
3	授業テーマ・内容	<p>技術の発展とともに、あらゆる工学の基幹工学としての機械工学が包含する分野は、現在では、情報技術など非常に広い領域にまで及んでいる。本講義では機械および機械工学が定義から始め、この専門分野の基礎的事項を平易に講述する。</p> <p>具体的には、機械工学の基礎を形成している力学系分野の材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、また実際の応用面での知識が要求される機械材料、機械要素、さらには実際の製造過程で重要な位置を占める機械設計について学ぶ。</p>
4	学習成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>有効数字を考慮した計算と単位の換算ができる。</li> <li>3 力学(材料力学・流体力学・熱力学)の基礎式を使って機械工学でよく使う物理量を求めることができる。</li> <li>代表的な機械要素について基礎的な強度設計ができる。</li> </ol>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 有効数字を考慮した計算と単位の換算ができる。	評価尺度 3 も含めて、双方の計算が自在に行える。	評価尺度 2 に加えて、組立単位の換算ができる。	評価尺度 1 に加えて、基本単位の換算ができる。	有効数字を考慮した加減乗除の計算ができる。	有効数字を考慮した計算と単位の換算が共にできない。
2. 3 力学(材料力学・流体力学・熱力学)の基礎式を使って機械工学でよく使う物理量を求めることができる。	評価尺度 3 に加えて、3 力学の基礎式を自在に使える。	3 力学全ての力学について、よく使う物理量を求めることができる。	3 力学の内の 2 つの力学について、よく使う物理量を求めることができる。	3 力学の内の 1 つの力学について、よく使う物理量を求めることができる。	3 力学でよく使う物理量を求めることができない。
3. 代表的な機械要素について基礎的な強度設計ができる。	評価尺度 3 に加えて、基礎的な強度設計ができる。	評価尺度 2 に加えて、設計に必要な応力や歪を求めることができる。	評価尺度 1 に加えて、各機械要素の役割について説明できる。	代表的な機械要素の図を見たら名称が言える。	代表的な機械要素の図を見ても名称が言えない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG402
1	科目名 英語科目名	<b>情報工学概論</b> <b>Introduction to Computer Science</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択2単位) 2年後期</b> <b>金子豊久</b>
3	授業テーマ・内容	最近のコンピュータやネットワークのめざましい進歩により、情報化の波があらゆる産業へと浸透しつつある。それに伴って、コンピュータサイエンス分野の専門家はもとより、他分野に属しながらもコンピュータやネットワークを利用するワークスタイルは日常的になっている。本講義では、このような状況を踏まえ、情報処理技術が実際の専門技術にどう結びつくのかを探求しながら、幅広い情報処理技術のハードウェアならびにソフトウェア、数値計算法、オペレーティングシステム、ネットワーク、セキュリティと情報モラル等の基礎知識を修得することを目的として
4	学習成果	情報システムに関する技術の基本的な概念や仕組みが説明できる。 基礎的な情報処理技術用語が説明できる。 情報処理技術を専門分野に応用できる。 情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
情報システムに関する技術の基本的な概念や仕組みが説明できる。	情報システムに関する技術の概念や仕組み全般について、例を挙げて正しく説明できる。	情報システムに関する技術の概念や仕組み全般について、正しく説明できる。	情報システムに関する技術の概念や仕組みについて、基本的な事項を正しく説明できる。	情報システムに関する技術の概念や仕組みについて、基本的な事項をほぼ正しく説明できる。	情報システムに関する技術の基本的な概念や仕組みの理解が不十分で説明できない。
基礎的な情報処理技術用語が説明できる。	基礎的な情報処理技術用語全般について、例を挙げて正しく説明できる。	基礎的な情報処理技術用語全般について、正しく説明できる。	基礎的な情報処理技術用語が正しく説明できる。	基礎的な情報処理技術用語がほぼ正しく説明できる。	基礎的な情報処理技術用語の理解が不十分で説明できない。
情報処理技術を専門分野に応用できる。	*	情報処理技術を専門分野の実験等に正しく応用できる。	情報処理技術を専門分野に応用できる例を挙げて、正しく応用できる。	情報処理技術を専門分野に応用できる例を挙げて、ほぼ正しく応用できる。	情報処理技術を専門分野に応用できる例を挙げるができない。
情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる。	*	情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる課題を見つけ出し、積極的に活用することができる。	情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる例を挙げて、活用することができる。	情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる例を挙げて、活用を始めることができる。	情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる例を挙げるができない。

\*授業内容を超えた自主的な学習が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC301
1	科目名 英語科目名	電磁気学Ⅱ Electromagnetism II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 畑迫健一
3	授業テーマ・内容	電磁気学Ⅱでは、磁気現象の基本である静磁気のビオ・サバールの法則やアンペアの法則と、電磁力や電磁誘導現象のファラデーの法則を中心に学ぶ。インダクタンスは電気回路における重要な回路要素で、これに関連する電磁気現象の基礎を十分理解し、それに関連する基本的な計算ができるようになることが望ましい。電磁気学は、電気回路や発電機や電気機器学での基礎理論となることや、非常に広範な工学や技術分野で応用されている現象であることから、電気電子工学を学ぶ学生は必ず学んでおく必要がある。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静磁界内での物理現象を理解し、電流より磁界の大きさ向きを求めることができる。</li> <li>・電磁誘導について理解し、誘導起電力を計算できる。</li> <li>・自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。また、マクスウェルの方程式を理解し、電磁波の伝搬の計算ができる。電磁気学の基礎、基本問題を解くことができる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
静磁界内での物理現象を理解し、電流より磁界の大きさ向きを求めることができる。	静磁界内での物理現象を十分に理解し、ビオサバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使用した計算が正確にできる。また、静磁界内の電磁力を求めることができる。さらに、磁性体内においても同様のことができる。	静磁界内での物理現象を理解し、ビオサバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使用した計算ができる。また、静磁界内の電磁力を求めることができる。さらに、磁性体内においても同様のことができる。	静磁界内での物理現象を理解し、ビオサバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使用した計算ができる。また、静磁界内の電磁力を求めることができる。	静磁界内での物理現象を理解し、ビオサバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使用した計算ができる。	静磁界内での物理現象は理解できるが、ビオサバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使用した計算ができない。
電磁誘導について理解し、誘導起電力を計算できる。	電磁誘導について理解し、誘導起電力を正確に計算できる。渦電流や表皮効果についての演習問題を正確に解くことができる。	電磁誘導について理解し、誘導起電力を正確に計算できる。渦電流や表皮効果についての演習問題を解くことができる。	電磁誘導について理解し、誘導起電力を正確に計算できる。	電磁誘導について理解し、誘導起電力を計算できる。	電磁誘導について理解しているが、誘導起電力を計算できない。
自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。また、マクスウェルの方程式の微分形と積分形の両方を理解し、電磁波の伝搬の計算ができる。	自己インダクタンスや相互インダクタンスを正確に求めることができる。また、マクスウェルの方程式の微分形と積分形の両方を理解し、電磁波の伝搬の計算が正確にできる。	自己インダクタンスや相互インダクタンスを正確に求めることができる。また、マクスウェルの方程式を理解し、電磁波の伝搬の計算が正確にできる。	自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。また、マクスウェルの方程式を理解し、電磁波の伝搬の計算ができる。	自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。	自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC401
1	科目名 英語科目名	<b>電気材料</b> <b>Electric Materials</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修2単位) 2年後期</b> <b>二井見博文</b>
3	授業テーマ・内容	電気・電子機器は、様々な材料の電気特性を活用することで実現されている。代表的な電気特性である抵抗率、誘電率、透磁率について理解し、それらの特性を活かした身近な製品について理解を深める。導電性材料・抵抗材料、半導体材料、絶縁材料・誘電材料、磁性材料に関する用語を理解し、具体的な材料を知るとともに、その製造過程及び最新の技術動向について学ぶ。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>代表的な電気特性について説明することができる。</li> <li>導電性材料・抵抗材料について説明することができる。</li> <li>半導体材料について説明することができる。</li> <li>絶縁材料・誘電材料について説明することができる。</li> <li>磁性材料について説明することができる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
代表的な電気特性について説明することができる。	評価尺度3に加え、材料の抵抗率・誘電率・透磁率を活用した電気・電子機器の特徴を説明することができる。	評価尺度2に加え、材料の電気特性について、ボーアの原子モデルに基づき、説明することができる。	評価尺度1に加え、材料の誘電率・透磁率について説明することができる。	材料の抵抗率(導電率)について分類し、説明することができる。	抵抗率(導電率)、誘電率、透磁率に関する知識が不十分であり、説明することができない。
導電性材料・抵抗材料について説明することができる。	評価尺度3に加え、導電性材料・抵抗材料の製品について、最新の技術動向も含め、説明することができる。	評価尺度2に加え、導電性材料・抵抗材料の製品について、製造過程も含め、説明することができる。	評価尺度1に加え、代表的な導電性材料・抵抗材料について、特徴を説明することができる。	導電性材料・抵抗材料に関する用語について、説明することができる。	導電性材料・抵抗材料に関する知識が不十分であり、説明することができない。
半導体材料について説明することができる。	評価尺度3に加え、半導体材料の製品について、最新の技術動向も含め、説明することができる。	評価尺度2に加え、半導体材料の製品について、製造過程も含め、説明することができる。	評価尺度1に加え、代表的な半導体材料について、特徴を説明することができる。	半導体材料に関する用語について、説明することができる。	半導体材料に関する知識が不十分であり、説明することができない。
絶縁材料・誘電材料について説明することができる。	評価尺度3に加え、絶縁材料・誘電材料の製品について、最新の技術動向も含め、説明することができる。	評価尺度2に加え、絶縁材料・誘電材料の製品について、製造過程も含め、説明することができる。	評価尺度1に加え、代表的な絶縁材料・誘電材料について、特徴を説明することができる。	絶縁材料・誘電材料に関する用語について、説明することができる。	絶縁材料・誘電材料に関する知識が不十分であり、説明することができない。
磁性材料について説明することができる。	評価尺度3に加え、磁性材料の製品について、製造過程も含め、最新の技術動向も含め、説明することができる。	評価尺度2に加え、磁性材料の製品について、製造過程も含め、説明することができる。	評価尺度1に加え、代表的な磁性材料について、特徴を説明することができる。	磁性材料に関する用語について、説明することができる。	磁性材料に関する知識が不十分であり、説明することができない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC302
1	科目名 英語科目名	<b>電子回路</b> <b>Electronic Circuits</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修2単位) 2年前期 牧 哲朗
3	授業テーマ・内容	「電子デバイス工学」で学んだ電子デバイスの動作原理を活用して、どのような働きが実現できるのかを学ぶ。特に、トランジスタによる増幅回路は、電子回路の基本になるため、トランジスタのバイアス回路、等価回路、ならびに小信号増幅回路については詳しく学ぶ。そして、回路を安定に働かせるために不可欠な負帰還増幅回路、電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路、電力増幅回路について学ぶ。さらに、種々の増幅・演算回路を容易に実現できる演算増幅器(オペアンプ)の基本について学ぶ。
4	学習成果	① 電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、特に、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)が理解できる。 ② 電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路が理解できる。 ③ 負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作が理解できる。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
① 電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、特に、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、応用的な問題を解くことができる。	電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、応用的な問題を解くことができる。	電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、標準的な問題を解くことができる。	電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、簡単な問題を解くことができる。	電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、学ぶべき事項を説明できる。	電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)について、学ぶべき事項を説明できない。
② 電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路が理解できる。	*	電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路について、標準的な問題を解くことができる。	電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路について、簡単な問題を解くことができる。	電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路について、学ぶべき事項を説明できる。	電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路について、学ぶべき事項を説明できない。
③ 負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作が理解できる。	*	負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作について、標準的な問題を解くことができる。	負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作について、簡単な問題を解くことができる。	負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作について、学ぶべき事項を説明できる。	負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作について、学ぶべき事項を説明できない。

\*:授業内容を超えた自主的な学習が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC301
1	科目名 英語科目名	制御工学 Control Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	制御は、現代産業を支える最も重要な技術の中で、フィードバック制御について学ぶ。 制御工学では、時間的に変化する動的システムと呼ばれる物理系を扱う。最初に数学的準備としてのラプラス変換を学び、動的システムを記述する微分方程式から伝達関数を求める。次に、この伝達関数を使って動的システムの出力応答や周波数応答、および安定性について学ぶ。最後に、制御系の設計技術の基礎として、PID 制御の解説を行う。
4	学習成果	制御工学の基礎を学ぶことができる。 動的システムを数式モデルとして表す手法を身に付けることができる。 数式モデル(微分方程式)を解く方法として、初等的解法を理解することができる。 数式モデル(微分方程式)を解く方法としてラプラス変換法を理解することができる。 PID 制御の原理について学ぶことができる。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
制御工学の基礎を学ぶことができる。	*	動的システムをブロック線図で表現でき、簡約化することができる。	伝達関数を説明できる。	フィードバック制御の原理を説明できる。	フィードバック制御の原理を説明できない。
動的システムを数式モデルとして表す手法を身に付けることができる。	*	キルヒホッフの法則(第1法則、第2法則)を用いて、入出力を表す微分方程式をたてることができる。	キルヒホッフ第2法則を用いて、入出力を表す微分方程式をたてることができる。	回路素子(抵抗、コイル、コンデンサ)の電圧と電流の関係式(瞬時値)を示すことができる。	動的システムを表す微分方程式をたてるできない。
数式モデル(微分方程式)を解く方法として、初等的解法を理解することができる。	初期条件により、微分方程式の解を求めることができる。	微分方程式の一般解を求めることができる。	微分方程式の定常解、過渡解を求めることができる。	数式モデル(微分方程式)をたてることができる。	数式モデルを初等的解法で解くことができない。
数式モデル(微分方程式)を解く方法としてラプラス変換法を理解することができる。	S 回路で求めた解を逆ラプラス変換し、時間の関数として求めることができる。	回路素子をラプラス変換し、s 回路に変換することができる。	微分方程式をラプラス変換し、s 関数の微分方程式を求めることができる。	数式モデル(微分方程式)をたてることができる。	数式モデルをラプラス変換法で解くことができない。
PID 制御の原理について学ぶことができる。	ジークラ・ニコルスのパラメータ調整法(ステップ応答法、限界感度法)によりP、I、Dパラメータを決定できる。	ジークラ・ニコルスのパラメータ調整法(ステップ応答法、限界感度法)を説明できる。	PID 制御を数式化し、ブロック線図で表現できる。	P(比例)、I(積分)、D(微分)の操作を説明できる。	P(比例)、I(積分)、D(微分)の操作を説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC303
1	科目名 英語科目名	シーケンス制御 Sequential Control
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修2単位) 2年前期 西村直泰*
3	授業テーマ・内容	シーケンス制御は、予め定められた順序にしたがって機器を動作させることをいい、この順序制御は機械設備などに不可欠な技術である。例えば、交通信号機、エレベータ、自動ドア、家庭では洗濯機、また生産現場では機械の制御や生産システムの構築として応用されている。ここでは、シーケンス制御の基礎知識とその設計の基礎技術について学ぶ。 講義では、前半でデジタル回路との対比を行いながら、シーケンス制御の基礎とリレーシーケンスの設計法を学ぶ。シーケンス制御を習得するには講義を理解するだけでなく、自分自身で回路やプログラムを作成することが必要である。したがって、後半ではリレーシーケンス演習とシーケンサの演習を行い、実践的にシーケンス制御を習得することを目指す。
4	学習成果	シーケンス制御を理解でき、デジタル回路への理解を深めることができる。また、リレーシーケンスとシーケンサの基本プログラムが作成できる能力の修得を目標とする。 シーケンス制御はフィードバック制御とともに制御の重要な技術であり、技術者として修得しておくべき科目である。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
シーケンス制御を理解し、リレーシーケンスの基本プログラムが作成できる	例題に独自の解釈を加えた動作可能なシーケンス図が描ける。	例題に沿った動作可能なシーケンス図が描ける。	例題に沿った動作可能な実態配線図が描ける。	例題に沿った動作可能な配線が行える。	例題の配線が行えない。
シーケンス制御を理解し、シーケンサの基本プログラムが作成できる	例題に独自の解釈を加えた動作可能なラダー図が作成できる。	例題に沿った動作可能なラダー図を複数パターン作成できる。	例題に沿った動作可能なラダー図が作成できる。	例題どおりにラダー図が作成できる。	ラダー図作成用ソフトウェアの操作が行えない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC403
1	科目名 英語科目名	応用シーケンス制御 Advanced Sequential Control
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択2単位) 2年後期 西村直泰*
3	授業テーマ・内容	シーケンス制御は、理論的な面より経験的・実戦的に応用する技術分野で考え方が異なる中、多種の技術思想で発展してきた。 講義では、前期の「シーケンス制御」履修者を主な対象として、前述のシーケンス制御における技術思想の相異、またシーケンス制御の機能を規定する仕様としての運転方案等についての知識を補充する。また、実習では、問題解決のための基礎的な演習を行うことを目的として、リレーおよびシーケンサを使ったシーケンス制御の不具合対策や改善方法について、実践的にシーケンス制御を習得することを目指す。 具体的には、4課題のプログラム作成を通じて、技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」レベルの知識・技能の修得を目指す。
4	学習成果	本講義の受講によって、リレーおよびシーケンサによるシーケンス制御の設計、および実務的な問題解決のための基礎力と応用力を獲得することを目指し、技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」に合格可能なレベルを到達目標とする。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
シーケンス制御の実務的な問題解決のための基礎力が獲得できている	課題に独自の解釈を加えた動作可能なラダー図が作成できる。	課題に沿った動作可能なラダー図を複数パターン作成できる。	課題に沿った動作可能なラダー図が作成できる。	例題どおりにラダー図が作成できる。	ラダー図作成用ソフトウェアの操作が行えない。
シーケンス制御の実務的な問題解決のための応用力が獲得できている	課題に独自の解釈を加えたシーケンス図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図が作成できる。	課題に沿ったシーケンス図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図を複数パターン作成できる。	課題に沿った配線図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図が作成できる。	例題どおりに配線が行え、かつ、ラダー図が作成できる。	例題の配線が行えなえず、かつ、ラダー図作成用ソフトウェアの操作が行えない。
技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」に合格可能なレベルに到達している	課題に独自の解釈を加えたシーケンス図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図が作成できる。	課題に沿ったシーケンス図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図を複数パターン作成できる。	課題に沿った配線図を作成でき、かつ、動作可能なラダー図が作成できる。 (技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」に合格可能なレベル)	課題の解答どおりに配線が行え、かつ、ラダー図が作成できる。	課題の配線が行えなえず、かつ、ラダー図作成用ソフトウェアの操作が行えない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC302
1	科目名 英語科目名	<b>発電電工学</b> <b>Electric Power Generation and Transformation</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修 2 単位) 2年前期</b> <b>大杉茂樹</b>
3	授業テーマ・内容	水力発電は、発電原理を学ぶ上で欠かせない。理論出力から話を始め、その後、発電方式や水車の構造等へと進めていく。火力発電方式については、蒸気の性質、熱効率やボイラ設備等について学習する。原子力発電では、核分裂により発生した熱エネルギーをどのように利用して発電を行うのかを学習する。各種発電や変電所の概要について学び講義を終了する。
4	学習成果	1. 水力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。 2. 火力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。 3. 原子力発電、各種発電の発電原理や変電所の概要について理解し、問題が解ける。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 水力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。	*	各項目 [水力学(理論出力、ベルヌーイの定理)、流況曲線、流量の調整、発電方式、水車と発電機] について説明し、問題が解ける。	例題を基に、各項目 [水力学(理論出力、ベルヌーイの定理)、流況曲線、流量の調整、発電方式、水車と発電機] の問題が解ける。	各項目 [水力学(理論出力、ベルヌーイの定理)、流況曲線、流量の調整、発電方式、水車と発電機] の簡単な問題が解ける。	各項目 [水力学(理論出力、ベルヌーイの定理)、流況曲線、流量の調整、発電方式、水車と発電機] の簡単な問題が解けない。
2. 火力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。	*	各項目 [蒸気の性質、エントロピー、ランキンサイクル、サイクル効率の向上、火力発電所の熱効率、ボイラ設備] について説明し、問題が解ける。	例題を基に、各項目 [蒸気の性質、エントロピー、ランキンサイクル、サイクル効率の向上、火力発電所の熱効率、ボイラ設備] の問題が解ける。	各項目 [蒸気の性質、エントロピー、ランキンサイクル、サイクル効率の向上、火力発電所の熱効率、ボイラ設備] の簡単な問題が解ける。	各項目 [蒸気の性質、エントロピー、ランキンサイクル、サイクル効率の向上、火力発電所の熱効率、ボイラ設備] の簡単な問題が解けない。
3. 原子力発電、各種発電の発電原理や変電所の概要について理解し、問題が解ける。	*	各項目 [原子力発電(原子の基礎事項、発電方法)、各種発電(内燃力・ガスタービン・燃料電池発電)、変電所の概要] について説明し、問題が解ける。	例題を基に、各項目 [原子力発電(原子の基礎事項、発電方法)、各種発電(内燃力・ガスタービン・燃料電池発電)、変電所の概要] の問題が解ける。	各項目 [原子力発電(原子の基礎事項、発電方法)、各種発電(内燃力・ガスタービン・燃料電池発電)、変電所の概要] の簡単な問題が解ける。	各項目 [原子力発電(原子の基礎事項、発電方法)、各種発電(内燃力・ガスタービン・燃料電池発電)、変電所の概要] の簡単な問題が解けない。

\*: 授業内容を超えた自主的な学修が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC401
1	科目名 英語科目名	<b>送配電工学</b> <b>Electric Power Transmission</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修 2 単位) 2年後期</b> <b>藤井龍彦</b>
3	授業テーマ・内容	発電所から消費者まで電気エネルギーを輸送・分配する流通設備は「送配電システム」と呼ばれる。この電気回路のシステムにおいて、途中の損失を少なく、安定で良質な電力を伝送するための基礎的技術を学習する。
4	学習成果	送配電工学の基礎となる三相交流をより深く理解することができる。 送電時に起きる様々な現象の理論的な解析方法を習得することができる。 送配電における設備の動作原理・構造等を理解することができる。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
送配電工学の基礎となる三相交流をより深く理解することができる。	*	三相交流の 3 つの電力を説明できる。	Y-Y 結線、 $\Delta$ - $\Delta$ 結線の回路計算ができる。	三相交流の線間電圧と相電圧、線電流と相電流を示すことができる。	三相交流の線間電圧と相電圧、線電流と相電流を示すことができない。
送電時に起きる様々な現象の理論的な解析方法を習得することができる。	三相短絡事故時の短絡電流、および短絡容量を、%インピーダンス法で計算できる。	電線のたるみ、所要電線長の計算ができる。	単相 2 線式の送電端電圧を、厳密解、略算式で求めることができる。 三相 3 線式の送電端電圧を略算式で求めることができる。	表皮効果、フェランチ効果、ねん架等の説明ができる。	送電時に起きる現象を説明できない。
送配電における設備の動作原理・構造等を理解することができる。	調相設備の動作原理、構造等を説明できる。	電力系統の保護装置を挙げ、動作原理等を説明することができる。	配電方式を説明できる。 電圧区分の説明ができる。	送電線、配電線の構造を説明できる。 変圧器の動作原理を説明できる。	送配電設備の動作原理・構造等を説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC402
1	科目名 英語科目名	<b>電気法規及び電気施設管理</b> <b>Laws and Regulations on Electricity and Facilities Management</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修2単位) 2年後期</b> <b>藤原秀明*</b>
3	授業テーマ・内容	国民生活及び産業活動に欠くことができない電気を供給する事業の健全な発達を助長させ、これを使用する者の利益を保護するとともに、電気の物理的特性に鑑み、電気による事故・災害・公害等を防止し、公共の安全を確保するため、電気事業法をはじめとする法律、政令、省令が交付・施行されている。 これら法令による規制の趣旨、運用を含む概要と電気施設全体の総合的な管理について講義説明する。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気事業法、電気設備技術基準等、電気に関する主要な法令に関する知識の習得を通じて、電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解し、活用できる。</li> <li>電気技術者として、電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を理解し、その知識を活用できる。</li> <li>電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識を理解し、国家試験過去問題を解ける。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
電気に関する主要な法令に関する知識の習得を通じて、電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解し、説明できる。		電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解し、詳細について説明できる。	電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解し、説明できる。	電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解し、概要について説明できる。	電気事業の役割、電気保安確保の重要性を説明できない。
電気技術者として、電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を理解し、その知識を活用できる。		電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を理解し、詳細について説明ができる。さらにその知識を活用できる。	電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を理解し、説明できる。	電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を理解し、概要について説明できる。	電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識について説明できない。
電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識が理解できる。	電気主任技術者国家試験に合格する。	電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識を理解し、昨年度の問題の6割を解く事ができる。	電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識の内、電気事業法、電気設備技術基準について理解し、説明できる。	電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識の内、電気事業法について理解し、説明できる。	電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎知識が理解できず、説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC303
1	科目名 英語科目名	<b>電気機器学</b> <b>Electric Machines</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	電動機、発電機は、設備や装置の駆動源として、あらゆる産業分野で用いられ、産業基盤を支える重要な電気機器である。 本講義では、直流機(発電機、電動機)、交流機(誘導電動機、同期発電機ならびに同期電動機)の動作原理、構造、特性の基本的な知識を学ぶ。原理上重要な関連のある変圧器もこの講義の範囲に含める。 「応用実験Ⅱ」における「変圧器」、「誘導電動機」のレポート作成をする上でも必要である。
4	学習成果	直流発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。 変圧器の構造や動作原理、特性を理解することができる。 誘導電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。 同期発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
直流発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。	界磁巻線の巻き方の違いによる出力特性を説明できる。	電機子反作用について説明できる。	直流発電機の発電原理、直流電動機の回転原理を説明できる。	直流機の構造を説明できる。	直流機の構造、動作原理を説明できない。
変圧器の構造や動作原理、特性を理解することができる。	実際の変圧器の簡易等価回路を記述でき、説明することができる。	実際の変圧器の 1 次側、2 次側の電圧、電流の関係を説明できる。	理想変圧器の 1 次側、2 次側の電圧、電流と、巻数比との関係を説明できる。	変圧器の構造を説明できる。	変圧器の構造、動作原理を説明できない。
誘導電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。	誘導電動機の L 形等価回路を記述でき、説明することができる。	誘導電動機の出力特性を説明できる。	誘導電動機の回転原理を説明できる。	誘導電動機の構造を説明できる。	誘導電動機の構造、動作原理を説明できない。
同期発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。	同期発電機の等価回路を記述でき、説明できる。	同期電動機の回転原理および用途を説明できる。	同期発電機の発電原理、電機子反作用を説明できる。	同期発電機、電動機の構造を説明できる。	同期機の構造、動作原理を説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC304
1	科目名 英語科目名	パワーエレクトロニクス Power Electronics
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 畑迫健一
3	授業テーマ・内容	パワートランジスタやサイリスタなどの半導体スイッチデバイスを用いた電力の変換と制御に関する工学をパワーエレクトロニクスと呼ぶ。応用分野は、直流送電、電車、電気自動車、産業分野の電動機制御、ロボット制御など、電力、鉄道から一般産業、家電に至るまで広範囲に及んでいる。本講義では、各種半導体スイッチデバイスの働きと、それらを用いた電力変換回路(整流回路、直流チョッパ、スイッチングレギュレータ、インバータ回路など)と、スイッチデバイスと電力変換回路をコントロールする制御回路のそれぞれの基本動作について学ぶ。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力変換の仕組みが理解できる。</li> <li>各種半導体デバイスの種類・構造・機能・動作原理が理解できる。</li> <li>電力変換回路を理解できる。</li> <li>電力変換回路の制御方法を理解できる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
電力変換において使用する半導体デバイスについて回路揮毫・構造・動作原理等を理解し、どのデバイスをどの電力変換回路に使用するのがわかる。	*	半導体デバイスの動作原理が少し理解できる。デバイスの構造や動作原理を十分に説明できる。また、それぞれの電力変換回路にどのデバイスを適すれば良いかわかる。	半導体デバイスの動作原理が少し理解できる。デバイスの構造や動作原理を説明できる。	半導体デバイスの動作原理が少し理解できる。	半導体デバイスの動作原理が理解できない。
直流、交流間の各種電力変換回路の構成や動作を理解し各回路の電流と電圧についての入力波形、出力波形を求めることができる。	*	電力変換回路について、構成素子や動作を理解できる。各回路の電流と電圧についての入力波形、出力波形を求めることができる。	電力変換回路について、構成素子や動作を理解できる。	電力変換回路について動作を理解できる。	電力変換回路について理解できない。
直流、交流間の各種電力変換回路に必要な制御信号がわかる。また、その制御信号の作成方法を理解することができる。	*	各種電力変換回路に必要な制御信号を電力変換回路の動作と対比して理解できる。また、制御信号の作成方法を示すことができる。	各種電力変換回路に必要な制御信号を電力変換回路の動作と対比して理解できる。	各種電力変換回路に必要な制御信号を理解できる。	各種電力変換回路に必要な制御信号がわからない。

\* : 授業内容を越えた自主的な学修が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC402
1	科目名 英語科目名	<b>電気設計製図</b> Electrical Design and Drawing
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修2単位) 2年後期</b> <b>村田安繁*</b>
3	授業テーマ・内容	<p>図面作成者(設計者)の意図を、図面使用者(製造者・顧客を含めた利用者)に正確に伝えるツールである製図法をテーマとする。</p> <p>内容はJIS規格に従った製図法(特に第三角法)、立体図と投影図の相互変換(空間の認識)、CADの基礎で、具体的には以下の実習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製図機械を用いた手描き製図(手描きは、図面作成者にとっては設計プロセスを理解し設計力を養うのに役立つ、図面使用者にとっては図面情報を理解し、合理的な方法で実現する技術力を養うのに役立つ)。</li> <li>・フリーハンドによる立体図⇔投影図の相互変換練習</li> <li>・AutoCADを用いた製図</li> </ul> <p>演習課題が授業中に未完成の場合、原則として次回授業開始時に提出のこと(完成度が低い場合は再提出を求める)。技術者として、「現場作業者に軽蔑されない実力」を目指すので、厳しいが、必ず役に立つ内容を提供する。</p>
4	学習成果	<p>製図機械を用いた手描き作業で課題図面を作成できる。</p> <p>立体図と投影図の相互変換(空間の認識)ができる。</p> <p>AutoCADの基本操作を理解し課題図面を作成できる。</p>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
製図機械を用いた手描き作業で課題図面を作成できる。	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を時間内に正しく8割以上作成できる。	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を時間内に正しく6割以上作成できる。	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を時間内に間違い3か所以内で5割以上作成できる。	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を時間内に間違い3か所以内で4割以上作成できる。	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を時間内に間違い3か所以内で4割以上作成できない。
立体図と投影図の相互変換(空間の認識)ができる。	課題に対し技術者レベルのフリーハンド図面を時間内に正しく完成できる。	課題に対し技術者レベルのフリーハンド図面を時間内に正しく完成できる。	課題に対し技術者レベルのフリーハンド図面を時間内に間違い1か所以内で作成できる。	課題に対しフリーハンド図面を時間内に間違い1か所以内で作成できる。	課題に対しフリーハンド図面を時間内に間違い1か所以内で作成できない。
AutoCADの基本操作を理解し課題図面を作成できる。	AutoCADの基本操作を理解し課題図面を時間内に正しく8割以上作成できる。	AutoCADの基本操作を理解し課題図面を時間内に正しく6割以上作成できる。	AutoCADの基本操作を理解し課題図面を時間内に間違い3か所以内で5割以上作成できる。	AutoCADの基本操作を理解し課題図面を時間内に間違い3か所以内で4割以上作成できる。	AutoCADの基本操作を理解し課題図面を時間内に間違い3か所以内で4割以上作成できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC305
1	科目名 英語科目名	コンピュータシステム Computer Systems
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 松本寿一*
3	授業テーマ・内容	人よりも高速に計算する機械として発明されたコンピュータは、情報を数学で表す理論の確立により、情報も処理できる機械へと進化した。これにより、情報処理の恩恵を受け、人々は豊かな日常生活を営めるようになった。しかし、モノの仕組みを理解せずに利便性を強く求めるあまり、人に不利益を及ぼす状況も発生している。この講義では、情報科学を題材に、コンピュータを適切に利用することを考える。そのために、情報や計算の理論とそれを実現する仕組み及びネットワークの状況を理解し、AI(人工知能)に代表される様々な最新の話題を含めながら、コンピュータシステムについて幅広く触れる。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンピュータシステムについて、理論や仕組みを理解できる。</li> <li>● 人とコンピュータと情報について、新しい技術に対する利点や欠点、利用方法や発展方法を理解して考える姿勢を持つことができる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. コンピュータシステムについて、理論や仕組みを理解できる	*	コンピュータの機械的な仕組みや構成について、ネットワークを含めた話ができる。	コンピュータの機械的な仕組みや構成について、理論的な裏付けを添えて話せる。	コンピュータの機械的な仕組みや構成を話せる。	コンピュータの機械的な仕組みや構成を話せない。
2. 人とコンピュータと情報について、新しい技術に対する利点や欠点を理解する姿勢を持てるようになる	AI やヒューマンインタフェース、情報セキュリティなどの最新かつ身近な技術に興味を持ち、それに関する学習をしたり、論じたりできるようになる。	新しい技術に興味を持ち、それらの情報を得て、その利点や欠点について理解するための行動ができる。	新しい技術に興味を持ち、それらの情報を得ることができる。	人とコンピュータと情報について、何らかの話ができる。	人とコンピュータと情報について、何一つ話ができない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC304
1	科目名 英語科目名	<b>通信工学</b> <b>Communication Engineering</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(選択必修2単位) 2年前期</b> <b>平松 新*</b>
3	授業テーマ・内容	高度情報通信社会の進展に伴い、情報通信システムが社会インフラとして果たす役割はますます重要になっている。本講義では、アナログ通信システムならびにデジタル通信システムに対する理解を深める。まず、高度情報化社会において情報通信システムが果たす役割を解説する。つぎに、通信システムの振る舞いを理解する上で極めて重要である信号の時間表現および周波数表現について学習する。アナログとデジタルに関する通信技術について理解を深めるかわら、ロボット・医療・衛星などにおける最近の通信に関する話題も取り上げる。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会活動における情報通信技術の責務を説明できる。</li> <li>・信号の時間表現と周波数表現を説明し、フーリエ級数展開およびフーリエ変換ができる。</li> <li>・情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明し、それらの計算を行える。</li> <li>・情報源符号化の概念を説明し、離散情報源に対する情報源符号化を行える。</li> <li>・波形符号化、標本化定理、量子化雑音、標本化周波数、量子化レベル数を説明できる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
社会活動における情報通信技術の責務を説明できる。	*	社会活動における情報通信技術の責務を図とことばを用いて説明できる。	社会活動における情報通信技術の責務について、図を用いて、説明できる。	社会活動における情報通信技術の責務をことばで説明できる。	社会活動における情報通信技術の責務を説明できない。
信号の時間表現と周波数表現を説明し、フーリエ級数展開およびフーリエ変換ができる。	*	信号の時間表現と周波数表現を説明でき、演習問題に対して、フーリエ級数展開およびフーリエ変換を行える。	信号の時間表現と周波数表現、フーリエ級数展開およびフーリエ変換の説明ができる。	信号の時間表現と周波数表現の説明ができる。	信号の時間表現と周波数表現を説明できない。
情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明し、それらの計算を行える。	*	情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明し、演習問題に対して、それらの計算を行える。	情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明でき、それらの計算を行える。	情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明できる。	情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明できない。
情報源符号化の概念を説明し、離散情報源に対する情報源符号化を行える。	*	情報源符号化の概念を説明し、演習問題の離散情報源に対する情報源符号化を行える。	情報源符号化の概念を説明し、離散情報源に対する情報源符号化を行える。	情報源符号化の概念、離散情報源に対する情報源符号化に関して説明を行える。	情報源符号化の概念、離散情報源に対する情報源符号化について説明できない。
波形符号化、標本化定理、量子化雑音、標本化周波数、量子化レベル数を説明できる。	*	波形符号化、標本化定理、量子化雑音、標本化周波数、量子化レベル数を図を用いて説明できる。	波形符号化、標本化定理の概念、さらには量子化雑音、標本化周波数、量子化レベル数を説明できる。	波形符号化、標本化定理の概念を説明できる。	波形符号化、標本化定理の概念を説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC405
1	科目名 英語科目名	データ通信工学 Data Communication Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年後期 平松 新*
3	授業テーマ・内容	波形伝送方式、雑音理論、変調方式、通信路符号化について理解を深める。まず、波形伝送方式における、アナログ伝送とデジタル伝送の長短所について理解を深める。信号伝送の主たる劣化要因である雑音について、確率統計論の観点からの雑音の取り扱い方法を理解する。次いで、変復調技術と信号空間の概念について理解し、各種変復調方式の特徴を学ぶ。最後に、デジタル伝送で用いられる通信路符号化について、符号空間の概念、各種誤り訂正・誤り検出符号化手法について学習する。また、ロボット・医療・衛星など最近の通信に関する話題も取り上げる。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。</li> <li>・確率統計を説明し、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率を計算できる。</li> <li>・雑音の特徴を説明し、SN 比とベースバンドパルス伝送における誤り率の関係を計算できる。</li> <li>・変調方式の概念を説明し、変調信号の時間波形を作画し説明できる。</li> <li>・復調方式(同期検波および非同期検波)の概念を説明できる。</li> <li>・通信路符号化において、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度 4	評価尺度 3	評価尺度 2	評価尺度 1	評価尺度 0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。	*	ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を図・表を用いて説明でき、関連書籍に関して知識がある。	ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。	ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。	ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できない。
確率統計を説明し、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率を計算できる	*	確率統計を説明し、演習問題に関して、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率を計算できる	確率統計を説明し、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率を計算できる	確率統計、確率密度関数および確率分布関数に関して説明できる。	確率統計、確率密度関数および確率分布関数を説明できない。
雑音の特徴を説明し、SN 比とベースバンドパルス伝送における誤り率の関係を計算できる。	*	雑音の特徴を説明し、SN 比とベースバンドパルス伝送における誤り率の関係を演習問題に対して計算できる。	雑音の特徴を説明し、SN 比とベースバンドパルス伝送における誤り率の関係を説明することができる。	雑音の特徴を説明できる。	雑音の特徴を説明できない。
変調方式の概念を説明し、変調信号の時間波形を作画し説明できる。	*	変調方式の概念を説明し、変調信号の時間波形を作画し説明できる。	変調方式の概念を説明し、変調信号の時間波形を作画できる。	変調方式の概念を説明できる。	変調方式の概念を説明できない。
復調方式(同期検波および非同期検波)の概念を説明できる。	*	復調方式(同期検波および非同期検波)の概念を説明できる。	復調方式の概念を説明でき、同期検波および非同期検波の違いを説明できる。	復調方式の概念を説明できる。	復調方式の概念を説明できない。
通信路符号化において、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。	通信路符号化において、実地装置における、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。	通信路符号化において、演習問題における、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。	通信路符号化において、例題における、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。	通信路符号化における誤り訂正・検出符号の概念を説明できる。	通信路符号化における誤り訂正・検出符号の概念を説明できない。

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP301
1	科目名 英語科目名	応用実験 I Experiments in Electrical and Electronic Engineering I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修3単位) 2年前期 電気電子工学科教員
3	授業テーマ・内容	電気電子工学における各種の応用のうち、比較的基礎的な事項について、実験を通じてそれらの原理や特性を理解できるようにする。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レンズによる結像、レーザー光線の偏光特性について理解できる。</li> <li>・トランジスタ回路の動作について理解できる。</li> <li>・周期波形の解析ができる。</li> <li>・発信回路の動作を理解し、周波数特性や位相特性を測定できる。</li> <li>・オペアンプの動作を理解し、各特性を測定できる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 実験内容に関する知識を体験・具体的な実験結果の分析を通じて理解することができる。	実験を行ったテーマについては、電気電子工学の専門家と呼ばれる様に技術的に深く理解し、実験装置・器具の取り扱いに習熟するようになる。	実験に積極的に参加し、発展的な内容についても自発的に調べ、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に積極的に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験参加に消極的であり、実験結果について他人に説明できない。
2. データの取得・整理・分析をおこなうことで、実際の現象についてデータを基に説明することができる。	*	正しく実験データを取得し、正確なデータ分析をおこない、説得力のある結論を導き出すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこない、何らかの結論を示すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこなうことができる。	正しく実験データを取得できず、得られたデータの分析も不十分である。
3. 報告書を通じて、報告書の作成方法や表現方法を理解し、他者に伝える能力を向上させることができる。	*	正確な文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される説得力のある考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことを報告書に記述することができる。	報告書の正しい様式で他者に伝わる文章表現をおこなうことができない。
4. 他者と協調・協働して計画的に課題の探求や解決をする能力を養うことができる。	*	他者をリードし、グループのメンバーの役割を明確にしてリーダーシップを発揮しながら実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループと協力して積極的にかつ自発的に実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループ員と協力して実験を進めることができる。	他者と協力して実験を進めることができない。

\*: 授業内容を超えた自主的な学修が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP401
1	科目名 英語科目名	<b>応用実験Ⅱ</b> <b>Experiments in Electrical and Electronic Engineering Ⅱ</b>
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	<b>(必修3単位) 2年後期</b> <b>電気電子工学科教員</b>
3	授業テーマ・内容	電気工学の応用のうち、比較的大きなパワー、あるいは高電圧の実際的な応用とシーケンス制御について実験を行う。 また、電子工学の応用として重要な計測・制御に関する信号の処理および伝送のための回路や方法について、その原理や特性を理解するための実験を行う。
4	学習成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>誘導電動機、同期発電機の構造、動作、特性を理解できる。</li> <li>変圧器の構造、特性を理解できる。</li> <li>機体の絶縁破壊の原理、特徴を理解できる。</li> <li>AD変換、DA変換について理解できる。</li> <li>オペアンプの微分回路、積分回路について理解できる。</li> </ul>

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 実験内容に関する知識を体験・具体的な実験結果の分析を通じて理解することができる。	実験を行ったテーマについては、電気電子工学の専門家と呼ばれる様に技術的に深く理解し、実験装置・器具の取り扱いに習熟するようになる。	実験に積極的に参加し、発展的な内容についても自発的に調べ、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に積極的に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験参加に消極的であり、実験結果について他人に説明できない。
2. データの取得・整理・分析をおこなうことで、実際の現象についてデータを基に説明することができる。	*	正しく実験データを取得し、正確なデータ分析をおこない、説得力のある結論を導き出すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこない、何らかの結論を示すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこなうことができる。	正しく実験データを取得できず、得られたデータの分析も不十分である。
3. 報告書を通じて、報告書の作成方法や表現方法を理解し、他者に伝える能力を向上させることができる。	*	正確な文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される説得力のある考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことを報告書に記述することができる。	報告書の正しい様式で他者に伝わる文章表現をおこなうことができない。
4. 他者と協調・協働して計画的に課題の探求や解決をする能力を養うことができる。	*	他者をリードし、グループのメンバーの役割を明確にしてリーダーシップを発揮しながら実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループと協力して積極的にかつ自発的に実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループ員と協力して実験を進めることができる。	他者と協力して実験を進めることができない。

\*: 授業内容を超えた自主的な学修が認められる場合

## シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP302
1	科目名 英語科目名	卒業研修 Graduation Reserch
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修4単位) 2年前後期 電気電子工学科教員
3	授業テーマ・内容	卒業研修は、学生が授業によって与えられた知識の基礎の上に立って、自身で問題を解決する能力を修得する場として設けた卒業研究である。 その実施は、担当教員の指導の下に、学生に実験または文献調査などによる論文を作成せしめるほか、さらにこれを発表する義務を負わせたもので、発表能力の養成をも併せて期待するものである。
4	学習成果	講義で学んだ事柄を駆使し、創意工夫し、与えられたテーマを達成することを目標とする。また、その成果を報告書にまとめ、プレゼンテーションを行う能力も養う。

## ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 実験内容に関する知識を体験・具体的な実験結果の分析を通じて理解することができる。	卒業研修のテーマについては、電気電子工学の専門家と呼ばれる様に技術的に深く理解し、実験装置・器具の取り扱いに習熟するようになる。	実験に積極的に参加し、発展的な内容についても自発的に調べ、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に積極的に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験に参加し、実験結果や関連知識について他人に説明できる。	実験参加に消極的であり、実験結果について他人に説明できない。
2. データの取得・整理・分析をおこなうことで、実際の現象についてデータを基に説明することができる。	*	正しく実験データを取得し、正確なデータ分析をおこない、説得力のある結論を導き出すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこない、何らかの結論を示すことができる。	正しく実験データを取得し、データの分析をおこなうことができる。	正しく実験データを取得できず、得られたデータの分析も不十分である。
3. 報告書、発表を通じて、報告書、発表資料の作成方法や表現方法を理解し、他者に伝える能力を向上させることができる。	*	正確な文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される説得力のある考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことと実験結果から見出される考察を報告書に記述することができる。	正しい様式で誤りのない文章表現で実験をおこなったことを報告書に記述することができる。	報告書、発表資料の正しい様式で他者に伝わる文章表現をおこなうことができない。
4. 他者と協調・協働して計画的に課題の探求や解決をする能力を養うことができる。	*	他者をリードし、グループのメンバーの役割を明確にしてリーダーシップを発揮しながら実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループと協力して積極的にかつ自発的に実験を進めることができる。	自らの役割を果たし、グループ員と協力して実験を進めることができる。	他者と協力して実験を進めることができない。

\* : 授業内容を越えた自主的な学習が認められる場合