

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	文章表現法
------------	------	-------------------	-----	-------

### 科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	一般 必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2
開設学科	一般教育科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	プリント配布		
担当者	青野 順也, 船戸 美智子, 津田 潔		

### 到達目標

【目的】日本語によるコミュニケーション力を高め、自己表現力を養うことを目的とする。

1. 文章表現のルールを理解し、作文を適切に修正し、わかりやすい文章に仕上げることができる。
2. 社説の要約や小論文の書き方を学び、科学技術論文を書くことができる。
3. 自己の主張を論理的にわかりやすくまとめ、口頭で伝えることができ、また他者の発表に対しては的確な質問をすることができる。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	文章のルールを理解し、作文を適切に修正できる。	文章のルールをおよそ理解し、作文を適切に修正できる。		文章のルールを理解できず、作文を修正することができない。
評価項目 2	要約や小論文をわかりやすく書くことができる。	要約や小論文を書くことができる。		要約や小論文を書くことができない。
評価項目 3	自己の主張をわかりやすく口頭で発表したり、的確な質問をしたりすることができる。	自己の主張を口頭で発表したり、質問をしたりすることができる。		自己の主張を口頭で発表したり、質問をしたりすることができない。

### 学科の到達目標項目との関係

#### 学習・教育目標

#### 教育方法等

概要	これまで培ってきた国語の読解力・文章力等を応用して、5年次の卒業論文や卒業研究の発表でその実力が発揮できるよう文章表現力やプレゼンテーション力を養う。また様々な論文に触れることによって、視野を広げ、批評する目を養い、自ら考え問題解決ができる力を培う。
授業の進め方と授業内容・方法	オリジナルのテキストを毎回配付し、講義と演習を重ねながら授業を進める。また語彙力をつけるために、外来語テストや漢検2級程度の習得をめざして漢字テストを随時行う。意見文を書いた後は、一人一人にその内容についてのプレゼンテーションを行ってもらう予定。
注意点	プリントは教材やテストの答案等も含めてきちんとファイルに保存しておくこと。やむを得ず授業を欠席した場合は、担当者のところへ早めに教材や課題を受け取りに来ること。課題は必ずすべて提出すること。

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1週	ガイダンス 書く技術 (1) 表記 (2) 選択	文章表記のルールや語彙の適切な選択ができる。
	2週	漢字テスト1 書く技術 (3) 悪文訂正	漢検2級の漢字を書くことができる。不適切な文章を適切に修正することができる。
	3週	書く技術 (4) あいまいな文	誤解を受けやすい文を適切に修正することができる。
	4週	外来語テスト1 書く技術 (5) 表現の工夫	外来語の言い換えを書くことができる。場にふさわしい表現を使うことができる。
	5週	書く技術 (6) 敬語	敬語を理解し、正しく使うことができる。
	6週	漢字テスト2 書く技術 (6) 敬語 (7) 手紙	敬語を理解し、正しく使うことができる。
	7週	書く技術 (7) 手紙・メール (8) 縦書きの手紙	案内文・ビジネスメール・お礼状などを書くことができる。
	8週	中間試験	
	9週	中間試験返却・解説 書く技術 (8) 縦書きの手紙	基礎表現の復習をし、理解することができる。
	10週	漢字テスト3 要約の仕方	漢検2級の漢字を書くことができる。要約のしかたを学び、要約することができる。
	11週	要約演習1	社説の要約をすることができる。
	12週	要約演習2	社説の要約をすることができる。
	13週	要約3	社説の要約をすることができる。
	14週	要約の復習	自分の要約を見直し、不足を補うことができる。
	15週	期末試験返却・解説	自分の要約を見直し、不足を補うことができる。
	16週		

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
後期	1週	小論文の書き方1	問題に対して自分の意見をまとめる方法を理解することができる。
	2週	漢字テスト4 小論文の書き方2	漢検2級の漢字を書くことができる。問題に対して自分の意見をまとめる方法を理解することができる。
	3週	小論文 演習1	社会的な問題に対して自分の意見をまとめることができる。
	4週	小論文 演習2	社会的な問題に対して自分の意見をまとめることができる。
	5週	外来語テスト3 プレゼンテーションのしかた・スピーチ構成	外来語の言い換えを書くことができる。プレゼンの方法を理解することができる。
	6週	プレゼンテーション1	自分の意見をプレゼンテーションできる。
	7週	漢字テスト5 プレゼンテーション2	漢検2級の漢字を書くことができる。自分の意見をプレゼンテーションできる。
	8週	プレゼンテーション3	自分の意見をプレゼンテーションできる。
	9週	プレゼンテーション4	自分の意見をプレゼンテーションできる。
	10週	外来語テスト4 プレゼンテーション5	外来語の言い換えを書くことができる。自分の意見をプレゼンテーションできる。
	11週	プレゼンテーション総評 科学技術論文の書き方・提出方法	科学技術論文の書き方を理解することができる。
	12週	漢字テスト6 推薦文の書き方 推薦文1	漢検2級の漢字を書くことができる。他者の論文を読んで、推薦文を書くことができる。
	13週	推薦文2	他者の論文を読んで、推薦文を書くことができる。
	14週	推薦文3	他者の論文を読んで、推薦文を書くことができる。
	15週	課題返却 科技論文総評	自分の作文力の課題を認識することができる。
	16週		

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	漢字外来語テスト	合計
総合評価割合	80					20	100
基礎的能力	80					20	100
専門的能力							
分野横断的能力							

東京工業高等専門学校		開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	科学技術史
科目基礎情報					
科目番号		科目区分	一般 必修		
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2		
開設学科	全学科	対象学生	3		
開設期	通年	週時限数	2		
教科書/教材	教員作成のプリント/補助教材として山川出版『詳説 世界史』				
担当者	河村 豊				
到達目標 この講義では、現代社会に大きな役割を持っている「科学技術」(Science Based Technology) の諸特徴を、歴史的な手法(世界史の知識)を利用することで、読み解くことを到達目標とする					
【目的】 科学技術は、生産力発展に関わる「技術」、やがて新技術開発に利用される「科学」を構成要素としているが、現在は両者が融合していると考えられる。この融合までの過程を、「技術論」(技術について理解する学問)、「科学技術社会論」(科学技術と社会・経済との関連を理解する学問)に関わる基礎概念に触れながら、段階的に勉強してゆく。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目 1	各時代の基本的事項に関する事象を適切に理解している。	各時代の基本的事項に関する事象を6割程度、理解できている。	なし	各時代の基本的事項に関する事象の理解が6割に満たない。	
評価項目 2	その時代の科学技術と社会とに関わる主要な特徴をほぼ理解できている。	その時代の科学技術と社会とに関わる主要な特徴を6割程度、理解できている。	なし	その時代の科学技術と社会とに関わる主要な特徴の理解が6割に満たない。	
評価項目 3	時代ごとによる科学技術のあり方に違いがあることを適切に理解している。	時代ごとによる科学技術のあり方に違いがあることを6割程度理解している。	なし	時代ごとによる科学技術のあり方に違いがあることの理解が6割に満たない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標					
教育方法等					
概要	通年科目。1年間を4つに区切り、Aでは、科学・技術からみた古代社会、Bでは、近代社会(初期)の中の科学と技術、Cでは、イギリス産業革命と技術、Dでは、科学依存型技術の起源、のように古代から現代までの科学技術を中心とした歴史を学ぶ。各講義には、現代の科学技術と社会に関わる問題点(現状分析)を踏まえ、こうした問題点に関わる論点を歴史的な事例から学ぶことを目標とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	主に「社会の中の科学、技術」を理解するための基礎的な学習を行う。 前期で扱う主な学習内容(A~B)：具体的には、古代社会から中世社会の科学および技術を扱い、①人類進化と技術との関わり、②技術がその時代の社会制度にもたらした役割、③科学や技術がその時代の社会制度から受けた影響などを分析してゆく。後期で扱う主な学習内容(C~D)：18世紀に引き起こされたイギリス産業革命(Industrial Revolution)を主題として、道具、機械、あるいは動力機、作業機などに注目して産業革命の本質を理解する。実習や映像講習などを加えて、どのような技術が産業変革を引き起こし易いのかなどについても、考察を加える。				
注意点					
授業計画					
前期	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標	
	1週	A 1. 現代の科学技術について考える - 科学技術は現代社会にとって必要か? -		科学技術史の方法、現状分析と歴史分析の違いを理解する	
	2週	A 2. 科学と技術の概念区分 - 技術とはなにか -		最古の技術について、技術の基本的な定義を理解したうえで、事例を理解する。	
	3週	A 3. 古代文明と技術 - 灌漑技術が古代文明を作り上げたのは本当か? -		技術が与える社会的影響について、古代文明の登場を事例に理解する。	
	4週	A 4. 古代の鉄器技術 - 鉄器の登場により何が大きく変わったか? -		古代技術における鉄器登場の社会的意味について、理解する。	
	5週	A 5. 科学の起源 - なぜ、科学は古代ギリシャで誕生したのか? -		科学の起源を社会的条件、歴史的条件に注目することで理解する	
	6週	A 6. ギリシャ科学の変質 - ギリシャ科学の伝統は、なぜアレクサンドリアで変質したのか? -		自然科学の発展が、地理的、思想的な条件により、大きく変質することを理解する。	
	7週	A 7. ローマ帝国の技術 - ローマ時代最盛期に生産技術が発展しなかった理由は? -		技術発展は社会的条件により推進、阻害されることを事例を通して理解する。	
	8週	A 8. ローマ帝国の科学 - ギリシャ科学の変質 -		科学のあり方が社会的諸条件により大きく変化することを、ギリシャとローマを比較することで理解する	

9週	B 1. 近代科学の源流 - なぜギリシャ科学は弾圧され、どのようにアラビア科学登場したか? -	17世紀に登場する近代科学の源流を、アラビア科学に求め、その役割と限界を理解する。
10週	B 2. 中世の西欧世界とギリシャ科学 - 「ヨーロッパ優位の時代」はどのように生まれたか? -	西欧で誕生した近代科学の直接の期限を、12世紀ルネサンス登場に求め、その背景を理解する。
11週	B 3. ルネサンスと「新しい科学」 - ダ・ヴィンチは「近代科学」にどんな貢献をしたのか? -	近代科学の直接的起源を、職人的伝統の役割に注目して理解する。
12週	B 4. 科学革命の起源 - 地動説は科学革命にどんな役割をもったか? -	17世紀科学革命とは、スコラ科学から近代科学への転換として現れる事例を、天文学を中心に理解する。
13週	B 5. 科学革命の勃発 - ガリレイは誰と戦ったのか? -	近代科学が成立するプロセスにおいて地上の力学と天上の力学との融合過程として理解する。
14週	B 6. 科学革命の完了 - 科学の中心がイギリスに移動したのはなぜ? -	近代科学が完成するには、科学理論と科学制度の両面が必要であることを理解する。
15週	B 7. ニュートン力学の拡張 - 力学的自然観の普及 -	近代科学は天体力学をモデルとして、他の自然現象の理解につながる特徴を理解する。
16週		

後期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
	1週	C 1. 熟練工と「道具」－マニファクチャの利点と限界は何か？－	生産力向上の第1の要素に分業がある点を、マニファクチャの事例から理解する。
	2週	C 2. 道具と機械の概念区分－紡糸作業体験から道具の限界を知る－	生産力向上の第2の要素に労働手段としての機械の登場があることを、産業革命を事例に理解する。
	3週	C 3. 紡績機の発明に始まる産業革命－機械における作業機の登場の意味－	産業革命の直接の起源である綿紡績工場を通して、作業機械の役割を理解する。
	4週	C 4. 産業革命における動力機（1）－動力機としての水車の役割と限界はなにか？－	発達した機械の3要素における、動力機の意味を、水車の役割と限界を通して理解する。
	5週	C 5. 産業革命における動力機（2）－蒸気機関：ポンプから工場用動力へ－	発達した機械の3要素における、動力機の意味を、蒸気機関と水車を比較して、理解する。
	6週	C 6. 産業革命の確立と工作機械－機械を作る機械の登場－	産業革命完成の3要素における、工作機械の役割について理解する。
	7週	C 7. 産業革命の確立と製鉄技術－鉄の時代の始まり－	産業革命後の発展を支える新素材としての鋼鉄の役割を、製鉄技術を通して理解する。
	8週	D 1. エンジニア教育の登場－職人からエンジニアへの転換－	イギリス産業革命を迫る各国の産業発展政策を、エンジニア養成を事例に理解する。
	9週	D 2. 第二次科学革命－応用可能な「物理学」の登場－	第二次科学革命がどのように登場したか、その起源に関わる事象、背景を理解する。
	10週	D 3. 科学依存型技術の登場－化学工業と電信工業－	科学依存型技術は19世紀に登場する。この登場のプロセスを化学工業、電気工業を事例に理解する。
	11週	D 4. アメリカ的生産方式の登場－アメリカ産業革命から大量生産システム確立まで－	大量生産システムは19世紀アメリカで登場する。その登場プロセスをアメリカンシステムを事例で理解する。
	12週	D 5. アメリカンシステムを映像資料で理解する。	映像資料を利用して、アメリカ独立革命から第1次世界大戦までの経過を通して、アメリカンシステム形成過程を理解する。
	13週	D 6. ドイツ産業革命とその後－ドイツ型科学大国への道－	科学依存型産業を拡大させて成長した国家の事例として19世紀ドイツの姿を理解する。
	14週	D 7. 帝国主義による世界分割と科学技術－通信主権獲得を巡る世界無線通信設置競争－	20世紀という「科学技術の世紀」を、エレクトロニクス技術を事例に理解する。
	15週	D 8. 総括	1年間の講義を通して、科学技術と社会との関わりについて、再確認する。
16週			

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70					30	100
基礎的能力	40					20	60
専門的能力	20					10	30
分野横断的能力	10						10

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	Reading III
科目基礎情報				
科目番号		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2	
開設学科	一般教育科	対象学生	3	
開設期	通年	週時限数	2	
教科書/教材	『CROSSBEAM S1』英語総合問題集 EMILE 出版			
担当者	熊谷健			

### 到達目標

【目的】Reading IIIでは Reading I、II で培った基礎的リーディング力を基に、比較的長く複雑な構文を含む英文も正確に読み解ける技術を身につけることをめざす。また、長文のあらすじを素早く理解するための練習を随時行う。なお英語の語彙も増やすことを目指していく。

#### 【到達目標】

- (1) 英語を読むことに慣れ、状況に応じて多読と精読のスキルを使い分けができる。
- (2) 文構造を理解し、その意味を理解できる。
- (3) 様々なイディオムの意味を理解でき、使えるようになる。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	教科書の各章の文法ポイントを十分に理解し説明できる。	教科書の各章の文法ポイントを理解できる。	教科書の各章の文法ポイントを理解できる。	教科書の各章の文法ポイントを理解できない
評価項目 2	辞書無しである程度の長さの標準的な英語の文章を毎分 150 語の速度で読める。	辞書無しである程度の長さの標準的な英語の文章を毎分 100 語の速度で読める。	辞書無しで入門的な英語の文章を毎分 100 語の速度で読める。	辞書無しで入門的な英語の文章を読む速度が毎分 80 語に満たない。
評価項目 3	授業内で示された課題を近隣の学生達と討議し、結論を導き出せる。	授業内で示された課題を近隣の学生達と討議できる。	授業内で示された課題を最低限近隣の学生達と討議できる。(課題をある程度理解できる。)	授業内で示された課題を近隣の学生達と討議できない。(課題を十分に理解できない。)

### 学科の到達目標項目との関係

#### 学習・教育目標

#### 教育方法等

概要	1. 英文読解に必要とされる様々な技術を習得する。 2. 適宜ハンドアウトを配布し、演習等を行う。
授業の進め方と授業内容・方法	1. 教科書・リーディングスキルの習得・リーディングスキルの実践 2. ハンドアウト(演習)、小テスト etc.
注意点	・教科書、参考書、辞書、ノート、ハンドアウトを管理するバインダー等は毎回持参すること。

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1 週	Introduction : 授業の進め方等	
	2 週	Chapter 1 「経済」関係	英文読解の際、(主語と述語動詞など) 文構造の中心を理解できる。
	3 週	Chapter 1 「経済」関係	英文読解の際、(主語と述語動詞など) 文構造の中心を理解できる。
	4 週	Chapter 2 「環境」関係	英文読解の際、意味のまとまりに注意しながら読むことができる。
	5 週	Chapter 2 「環境」関係	英文読解の際、意味のまとまりに注意しながら読むことができる。
	6 週	Chapter 3 「文化」関係	英文読解の際、指示代名詞や人称代名詞が何を指しているのか意識しながら読むことができる。
	7 週	Chapter 3 「文化」関係	英文読解の際、指示代名詞や人称代名詞が何を指しているのか意識しながら読むことができる。
	8 週	中間試験	
	9 週	Chapter 4 「自然」関係	英文読解の際、意味が分からない語を前後関係(文脈)から推測して読み進めることができる。

	10週	Chapter 4「自然」関係	英文読解の際、意味が分からない語を前後関係（文脈）から推測して読み進めることができる。
	11週	Chapter 4「自然」関係	英文読解の際、意味が分からない語を前後関係（文脈）から推測して読み進めることができる。
	12週	Chapter 5「物語」関係	英文読解の際、文章構造（導入、展開、結論）を理解して読み進めることができる。
	13週	Chapter 5「物語」関係	英文読解の際、文章構造（導入、展開、結論）を理解して読み進めることができる。
	14週	総まとめ、試験対策	
	15週		
	16週		

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
後期	1週	後期の授業方針・特別活動等	
	2週	Chapter 6「メディア」関係	列挙（firstly etc.）や例示（for example etc.）などの談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	3週	Chapter 6「メディア」関係	列挙（firstly etc.）や例示（for example etc.）などの談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	4週	Chapter 7「環境」関係	時間的順序（now, since then, at first etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	5週	Chapter 7「環境」関係	時間的順序（now, since then, at first etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	6週	Chapter 8「言語」関係	比較・対照（while, but etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	7週	Chapter 8「言語」関係	比較・対照（while, but etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	8週	中間試験	
	9週	Chapter 8「言語」関係	文章の概要だけをすばやく読み取ることができる。（文章概要をつかむ「斜め読み」「飛ばし読み」ができる。）
	10週	Chapter 8「言語」関係	文章の概要だけをすばやく読み取ることができる。（文章概要をつかむ「斜め読み」「飛ばし読み」ができる。）
	11週	Chapter 9「物語」関係	原因や結果（because, thus etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	12週	Chapter 9「物語」関係	原因や結果（because, thus etc.）の談話標識を意識しながら英文読解ができる。
	13週	Chapter 10「社会」関係	習得した Reading Skill を活用して読解し、論理的な構成をつかむことができる。
	14週	Chapter 10「社会」関係	習得した Reading Skill を活用して読解し、論理的な構成をつかむことができる。
	15週		
	16週		

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	66	0	0	0	17	17	100
基礎的能力							
専門的能力							
分野横断的能力							

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	Science English II
科目基礎情報				
科目番号		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：1	
開設学科	一般教育科	対象学生	3	
開設期	前期	週時限数	2	
教科書/教材	Exploring Science How Science Works			
担当者	Gates John Wade			
到達目標				
【目的】 The purpose of this course is to provide the students with a strong foundation for reading scientific articles and giving presentations in English. 1. Learn important English vocabulary for science 2. Improve English pronunciation 3. Gain experience in making an English Speech				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安
評価項目 1 Vocabulary	Remember more than 80% of the scientific vocabulary.	Remember between 70% and 80% of the scientific vocabulary.	Remember between 60% and 70% of the scientific vocabulary.	Remember less than 60% of the scientific vocabulary.
評価項目 2 Phrases	Remember more than 80% of the phrases.	Remember between 70% and 80% of the phrases.	Remember between 60% and 70% of the phrases.	Remember less than 60% of the phrases.
評価項目 3 Recitation	Remember more than 80% of the English recitation.	Remember between 70% and 80% of the English recitation.	Remember between 60% and 70% of the English recitation.	Remember less than 60% of the English recitation.
学科の到達目標項目との関係				
学習・教育目標				
教育方法等				
概要	The main focus is on general scientific vocabulary and pronunciation. In total the students will have to memorize 500 scientific words and 50 English phrases. Also, the students will have to recite a passage from the textbook of at least 300 words in length. Correct pronunciation will be emphasized.			
授業の進め方と授業内容・方法	Every class there will be a short test to determine if the students remember the important vocabulary. These short tests will be cumulative in that each test will have some content from all the previous lessons. Each week will introduce new vocabulary. Also, each week there will be time to prepare for the English recitation.			
注意点				
授業計画				
前期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
	1 週	Class Introduction Speech Explanation Vocabulary Lesson 1 Pronunciation Lesson 1 Speech Search 1 Phrases Lesson 1	Pronunciation of "L" Speech practice	
	2 週	Short test 1 Vocabulary Lesson 2 Pronunciation Lesson 2 Reading 1 "Easy breathing / Smoke signals" Speech Search 2 Phrases Lesson 2	Pronunciation of "R" Vocabulary related to human biology Speech practice	
	3 週	Short test 2 Vocabulary Lesson 3 Pronunciation Lesson 3 Reading 2 "Sun, soil and air" Speech Lottery Phrases Lesson 3	Pronunciation of "V" Vocabulary related to plant biology Speech practice	
	4 週	Short test 3	Pronunciation of "Th"	

		Vocabulary Lesson 4 Pronunciation Lesson 4 Reading 3 "Animal detectives" Speech Practice 1 Phrases Lesson 4	Vocabulary related to animals Speech practice
5週		Short test 4 Vocabulary Lesson 5 Pronunciation Lesson 5 Reading 4 "A roof over our heads" Speech Practice 2 Phrases Lesson 5	Pronunciation of "L" Part 2 Vocabulary related to chemistry How to read a title Speech practice
6週		Short test 5 Vocabulary Lesson 6 Pronunciation Lesson 6 Reading 5 "Stone wear" Speech Practice 3 Phrases Lesson 6	Pronunciation of "R" Part 2 Vocabulary related to ecology How to read numbers Speech practice
7週		Short test 6 Vocabulary Lesson 7 Pronunciation Lesson 7 Reading 6 "The global warming debate" Speech Practice 4 Phrases Lesson 7	Pronunciation of "V" Part 2 Vocabulary related to ecology How to read numbers Speech practice
8週		Midterm Exam	Review of Phrases Lessons 1 to 5 and Vocabulary Lessons 1 to 5
9週		Short test 7 Vocabulary Lesson 8 Pronunciation Lesson 8 Reading 7 "The generation game" Speech Practice 5 Phrases Lesson 8	Pronunciation of "Th" Vocabulary related to electrical engineering How to read units Speech practice
10週		Short test 8 Vocabulary Lesson 9 Pronunciation Lesson 9 Reading 8 "Using pressure" Speech Practice 6 Phrases Lesson 9	Pronunciation of "S" and "C" Vocabulary related to mechanical engineering How to read equations Speech practice
11週		Short test 9 Vocabulary Lesson 10 Pronunciation Lesson 10 Reading 9 "Chemical reactions" Speech Practice 7 Phrases Lesson 10	Pronunciation of "T" and "D" Vocabulary related to chemistry How to read chemical formulas Speech practice
12週		Short test 10 Speech Practice 8	
13週		English Recitations	
14週		English Recitations	
15週		English Recitations Final Exam Review	
16週		Final Exam	Review of Phrases Lessons 6 to 10 and Vocabulary Lessons 6 to 10

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他(Weekly Short tests)	合計
総合評価割合	50	25				25	100
基礎的能力	50	25				25	100
専門的能力							
分野横断的能力							

科目名 (英文表記)	Grammar for Communication III	科目番号	
開講年度	2016 (H28) 年度	開講学科/コース	全学科
授業期間	前期または後期	必修・選択	必修
授業形態	講義	単位数	1
履修条件	Grammar for Communication I, IIを受講していること。		
教科書	『総合英語フォレスト Intensive English Grammar in 27 Lessons』(7 <sup>th</sup> ed.)		
参考図書	『総合英語フォレスト』(7 <sup>th</sup> ed.)		
教材・補助教材	『総合英語フォレスト Intensive English Grammar Training Book』(7 <sup>th</sup> ed.)		
担当教員	榎村真由、加藤万紀子、横井久美子		

#### 到達目標

1. 中学校で既習の文法事項や構文を理解し、活用・運用することができる。
2. 高等専門学校に入学後学習した文法事項や構文を理解し、活用・運用することができる。
3. 本授業で新たに学習する文法事項や構文を理解し、活用・運用することができる。

#### 学校・学科・JABEE等の教育目標との関連性

JABEE教育目標の「(f) 日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力」の達成につながる科目として位置づけられる。

#### 概要

1. 中学校および Grammar for Communication I で既習の文法事項や構文を理解できる。
2. 高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を理解できる。

#### 授業の進め方

教科書を中心に基本的な文法事項について学習し、ワークブック等の補助教材を活用した実践問題に取り組むことで学習内容の定着をはかる。各自が到達目標を達成できるよう、事前学習および復習を自発的に行うことを期待する。

#### 履修上の注意

宿題として与えられた課題は必ず行った上で、授業に臨むこと。授業には、英和辞典、和英辞典を持参すること。

	授業内容・方法	到達目標
第1回	授業ガイダンス	本授業で網羅する予定の文法項目や授業の進み方を確認し、今後学習する事柄について理解することができる。
第2回	Grammar for Communication IIで既習の関係詞の復習する。関係詞(3)を学習する。	関係代名詞の限定用法と継続用法の使用場面と2用法の違いを理解し、その知識を活用・運用することができる。
第3回	前回の学習内容を確認する。関係詞(3)を学習する。	関係副詞の種類を理解し、その知識を活用・運用することができる。
第4回	仮定法(1)を学習する。	直接法と仮定法の使用場面と両者の違いを理解し、その知識を活用・運用することができる。仮定法過去と仮定法過去完了の使用場面を理解し、その知識を活用・運用することができる。
第5回	前回の学習内容を確認する。仮定法(1)、(2)を学習する。	wish や as if の後の仮定法の使用場面を理解し、その知識を活用・運用することができる。未来のことを表す仮定法を理解し、その知識を活用・運用することができる。

第6回	前回の学習内容を確認する。 仮定法(2)を学習する。	ifが出てこない仮定法、教科書に出てくる仮定法を使った慣用表現を理解し、その知識を活用・運用することができる。
第7回	前回までの学習内容を復習する。	関係詞、仮定法の要点を理解し、その知識を活用・運用することができる。
第8回	中間試験	第7回までに学習した内容を理解していることとその知識を運用し英文を作成したり、日本語訳を行うことができることを試験において示すことができる。
第9回	時制の一致を学習する。	時制の一致の概念を理解し、その知識を活用・運用できる。
第10回	前回の学習内容を確認する。 話法を学習する。	直接話法と間接話法の違いを理解し、その知識を活用・運用できる。
第11回	前回の学習内容を確認する。 文型(第1～第5文型)を復習する。	既習文法事項である英語の文型について復習し、その知識を活用・運用できる。
第12回	前回の学習内容を確認する。 分詞(1)を復習する。	既習文法事項である名詞を修飾する分詞、補語になる分詞について復習し、その知識を活用・運用できる。
第13回	前回の学習内容を確認する。 分詞(2)を復習する。	既習文法項目である have + 0 + 分詞/ see + 0 + 分詞を理解し、その知識を活用・運用できる。
第14回	前回の学習内容を確認する。 分詞(2)を解説する。	既習文法項目である分詞構文の形と働き・分詞構文で表現できる内容を理解し、その知識を活用・運用できる。
第15回	半期の授業での総括を行いつつ、昨年度までに履修した Grammar for Communication I, II を概観する。	Grammar for Communication I～III を概観し、自身の英文法学習の課題を立てることができる。

評価(ルーブリック)			
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	未到達レベルの目安 (D評価)
評価項目1	中学校で既習の文法事項や構文を正しく理解し、活用・運用することができる。	中学校で既習の文法事項や構文をおおむね理解し、活用・運用することができる。	中学校で既習の文法事項や構文を理解できない。また、その知識を活用・運用できない。
評価項目2	高等専門学校に入学後学習した文法事項や構文を正しく理解し、活用・運用することができる。	高等専門学校に入学後学習した文法事項や構文をおおむね理解し、活用・運用することができる。	高等専門学校に入学後学習した文法事項や構文を理解することができない。また、その知識を活用・運用することができない。
評価項目3	本授業で新たに学習する文法事項や構文を正しく理解し、活用・運用することができる。	本授業で新たに学習する文法事項や構文をおおむね理解し、活用・運用することができる。	本授業で新たに学習する文法事項や構文を理解することができない。また、その知識を活用・運用することができない。

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価(割合)	70			10		20	100
基礎的能力	70			10		20	100
専門的能力							
分野横断的能力							

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	体育Ⅲ
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2	
開設学科	一般教育科	対象学生	3	
開設期	通年	週時限数	2	
教科書/教材	ステップアップ高校スポーツ, 大学生の健康・スポーツ			
担当者	三浦 哲郎			
<b>到達目標</b>				
【目的】 3 年生は、体力テストの結果を自らの身体や健康づくり、体力づくりへ活用し、各種のスポーツ体験を通して専門技能やコミュニケーション能力を獲得することを目的とする。				
【到達目標】 各種のスポーツ活動や体力テストなどの実践体験を通じて、健康づくり、体づくり、仲間づくり、生きがいの導入を目標としている。				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	積極的に授業に参加し、スポーツ活動を楽しみリフレッシュする。	継続的に授業に参加し、スポーツ活動に主体的に取り組む	2/3 以上の授業に参加し、設定されたメニューに挑戦する姿勢がある	欠席が多く、無気力な授業参加
評価項目 2	自らの健康づくりや体づくりを、授業や学校生活の中で実践する	自らの健康づくりや体力づくりへの知識と関心を持つ	自らの健康づくりや体力づくりについて振り返る機会をもつ	自らの健康や体力に無関心
評価項目 3	仲間づくりや生きがいを授業や学校生活の中で実践する	仲間づくりや生きがいの必要性を理解し、体験する	仲間づくりや生きがいを授業や学校生活の中で実践する	仲間づくりや生きがいに無関心
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
学習・教育目標				
<b>教育方法等</b>				
概要	3 年生は、体力テストの結果を自らの身体や健康づくり、体力づくりへ活用し、各種のスポーツ体験を通して専門技能やコミュニケーション能力を獲得することを目的とする。また、生涯スポーツの実践に向けて、スポーツに親しむ習慣を身につける。			
授業の進め方と授業内容・方法	体育 III の到達目標を達成するため、前期は体力テストやバスケットボール、トレーニング、水泳、後期はサッカー、バレーボールを実践する。			
注意点	授業は運動が出来る服装や運動靴(体育館は指定上履き)で受講すること。用具の準備、ウォーミングアップ、仲間との協力・交流、クールダウン、用具の片付け、掃除等についても、技術や体力アップと同様に、積極的に主体的な行動が求められる。			
<b>授業計画</b>				
前期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
	1 週	ガイダンス	1 年間の内容と方法を理解する	
	2 週	体力テスト①	体力テストについて理解し、正しい測定方法でベストを発揮する	
	3 週	体力テスト②	体力テストについて理解し、正しい測定方法でベストを発揮する	
	4 週	体力テスト③	体力テストのまとめ、記入データの確認	
	5 週	バスケットボール①	ルールを理解および基本プレーの習得を目指す	
	6 週	バスケットボール②	基本技術を、ゲームの中で実践する	
	7 週	バスケットボール③	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する	
	8 週	バスケットボール④	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する	
	9 週	実技テスト	基本的なスキルを確認する	
	10 週	選択種目	希望の種目を選択し、リフレッシュする	
	11 週	水泳&トレーニング①	四泳法の確認&トレーニングの原理の理解と実践	
	12 週	水泳&トレーニング②	タイム測定&部位別トレーニング	
	13 週	水泳&トレーニング③	タイム測定&部位別トレーニング	
	14 週	水泳&トレーニング④	個人メドレー&部位別トレーニング	
	15 週			
16 週				

後期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
	1週	サッカー①	ルールの理解および基本プレーの習得を目指す
	2週	サッカー②	基本技術を、ゲームの中で実践する
	3週	サッカー③	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	4週	サッカー④	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	5週	サッカー⑤	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	6週	実技テスト	基本的なスキルを確認する
	7週	選択種目	希望の種目を選択し、リフレッシュする
	8週	バレーボール①	ルールの理解および基本プレーの習得を目指す
	9週	バレーボール②	基本技術を、ゲームの中で実践する
	10週	バレーボール③	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	11週	バレーボール④	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	12週	バレーボール⑤	リーグ戦を通して、チームプレーを確認する
	13週	実技テスト	基本的なスキルを確認する
	14週	選択種目	希望の種目を選択し、リフレッシュする
	15週	選択種目	希望の種目を選択し、リフレッシュする
16週			

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	10	0	0	20	0	70	100
基礎的能力	10	0	0	20	0	70	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	解析学 A
------------	------	-------------------	-----	-------

### 科目基礎情報

科目番号	0079	科目区分	一般 必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2
開設学科	一般教育科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	「微積分 改訂版」 矢野健太郎・石原繁編 裳華房		
担当者	安富 義泰		

### 到達目標

1. 級数の概念、関数のべき級数展開とその応用、テーラー展開・マクローリン展開、
  2. 偏微分・全微分、2変数関数の極値問題、
  3. 2重積分と累次積分、極座標変換
- を学ぶことを目標にする。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	級数・級数展開の概念が理解出来、複雑な計算が出来る。	級数・級数展開の概念が理解出来、基本的な計算が出来る。	なし	級数・級数展開の基本的な計算が出来ない。
評価項目 2	偏微分を理解し、偏導関数を用いた複雑な計算が出来る。	偏微分を理解し、偏導関数を用いた基本的な計算が出来る。	なし	偏導関数を用いた基本的な計算が出来ない。
評価項目 3	2重積分を理解し、2重積分の複雑な計算が出来る。	2重積分を理解し、2重積分の基本的な計算が出来る。	なし	2重積分の基本的な計算が出来ない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 JABEE (c), 学習・教育目標 C1

### 教育方法等

概要	工学基礎である数列の極限と級数の概念、関数のべき級数展開とその応用、テーラー展開・マクローリン展開の考え方、偏微分・全微分、2変数関数の極値問題、2重積分と累次積分、極座標変換を理解し、これらに関する基本的な計算能力を修得する。
授業の進め方と授業内容・方法	教科書を中心に数列の極限と級数の概念、関数のべき級数展開とその応用、テーラー展開・マクローリン展開の考え方、偏微分・全微分、2変数関数の極値問題、2重積分と累次積分、極座標変換について学習し、教科書や演習書の演習問題に取り組むことで学習内容の定着をはかる。各自が到達目標を達成できるよう、課題等を課す。事前学習および復習を自発的に行うことを期待する。
注意点	代数Ⅰ、代数Ⅱ、幾何、微積分学Ⅰ、微積分学Ⅱの知識を必要とするので、良く復習をすること。授業で学ぶ事項はコツコツと(反復)復習を行うこと。分からないことは数学教員まで聞きに行くこと。春課題試験も定期試験と同等の扱いをして成績に加味する。

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1週	ガイダンス、春課題試験	
	2週	関数の展開(高次導関数、べき級数)	高次導関数の計算が出来、べき級数の収束半径が計算できる。
	3週	関数の展開(べき級数の項別微分・項別積分)	べき級数の項別微分・項別積分が出来る。
	4週	関数の展開(マクローリン級数とマクローリン多項式、マクローリンの定理)	マクローリン級数とマクローリン多項式、マクローリンの定理を理解できる。
	5週	関数の展開(マクローリン展開、オイラーの公式)	基本的な関数のマクローリン展開を理解し、オイラーの公式を用いた計算が出来る。
	6週	関数の展開(テイラー展開、関数の近似式)	テイラー展開を理解し、関数の近似計算が出来る。
	7週	関数の展開(関数の近似式、誤差の見積り)	関数の近似計算の際の誤差の計算が出来る。
	8週	前期中間試験	
	9週	試験返却、問題解説、偏微分法(2変数関数とそのグラフ)	2変数関数を理解し、グラフを描くことが出来る。
	10週	偏微分法(2変数関数の極限值、連続性)	2変数関数の極限値の計算が出来、連続性を理解できる。
	11週	偏微分法(偏導関数)	偏導関数の計算が出来る。
	12週	偏微分法(第2次偏導関数、2変数関数の合成関数とその導関数)	第2次偏導関数の計算が出来、合成関数の導関数が計算できる。
	13週	偏微分法(合成関数の偏導関数、接平面)	合成関数の偏導関数の計算が出来、接平面を求めることが出来る。

	14週	偏導関数（全微分と近似）	全微分を理解し、全微分による近似が計算で出来る。
	15週	前期末試験	
	16週	試験返却、問題解説	
後期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
	1週	偏導関数の応用（2変数関数の極値）	2変数関数の極値を理解出来る。
	2週	偏導関数の応用（極値の判定法）	2変数関数の極値の判定法を用いて、極値を求めることが出来る。
	3週	偏導関数の応用（陰関数の微分法）	陰関数を理解し、陰関数の導関数を計算出来る。
	4週	偏導関数の応用（条件付極値問題）	条件付極値を求めることが出来る。
	5週	2重積分（定義、累次積分）	2重積分の定義、累次積分法を理解できる。
	6週	2重積分（累次積分）	2重積分を累次積分法を用いて計算出来る。
	7週	2重積分（積分順序の交換）	2重積分の積分順序の交換が出来る。
	8週	後期中間試験	
	9週	試験返却、問題解説、2重積分（変数変換と2重積分）	変数変換を用いて2重積分の計算ができる。
	10週	2重積分（線形変換と2重積分）	線形変換を用いて2重積分の計算ができる。
	11週	2重積分（極座標変換と2重積分）	極座標変換を用いて2重積分の計算ができる。
	12週	2重積分（立体の体積）	2重積分を用いて立体の体積の計算が出来る。
	13週	2重積分（広義積分への応用）	2重積分を用いて広義積分が計算出来る。
	14週	2重積分（重心）	2重積分を用いて重心を求めることが出来る。
		15週	学年末試験
	16週	試験返却、問題解説	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80					20	100
基礎的能力	80					20	100
専門的能力							
分野横断的能力							

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	解析学 B
科目基礎情報				
科目番号		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：1	
開設学科	一般教育科	対象学生	3	
開設期	前期	週時限数	2	
教科書/教材	高専テキストシリーズ 微分積分 2 森北出版、高専テキストシリーズ 微分積分 2 問題集 森北出版			
担当者	波止元 仁			
到達目標				
【目的】 微分積分の基本定理、定積分の置換積分法・部分積分法、工学基礎である広義の積分、平面図形の面積・立体と回転体の体積や曲線の長さの求め方、重心と平均値の計算法、定積分の数値計算法を理解し基本的な計算ができるようになる。				
【到達目標】 媒介変数表示された曲線に関する微分、積分ができる。 極方程式で表された曲線に関する長さや面積の計算ができる。 広義積分の計算ができる。				
ループリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	複雑な媒介変数表示された曲線に関する微分、積分ができる	基本的な媒介変数表示された曲線に関する微分、積分ができる	簡単な媒介変数表示された曲線に関する微分、積分ができる	簡単な媒介変数表示された曲線に関する微分、積分ができない
評価項目 2	複雑な極方程式で表された曲線に関する長さや面積の計算ができる	基本的な極方程式で表された曲線に関する長さや面積の計算ができる	簡単な極方程式で表された曲線に関する長さや面積の計算ができる	簡単な極方程式で表された曲線に関する長さや面積の計算ができない
評価項目 3	複雑な広義積分の計算ができる	基本的な広義積分の計算ができる	簡単な広義積分の計算ができる	簡単な広義積分の計算ができない
学科の到達目標項目との関係		JABEE (c), 学習・教育目標 C1		
学習・教育目標				
教育方法等				
概要	曲線の媒介変数表示, 極方程式, 台形公式, 広義積分などを理解し、これらを用いた基本的な計算や面積、長さへの応用を習得する。			
授業の進め方と授業内容・方法	講義、小テスト、課題提出等による。			
注意点	2 年次の微分積分の内容は必須である。長期休み明け試験も定期試験と同等の扱いをして成績に加味する。			
授業計画				
前期	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
	1 週	ガイダンス、曲線の媒介変数表示	曲線の媒介変数表示について理解する	
	2 週	媒介変数表示された曲線の接線ベクトル	媒介変数表示された曲線の接線ベクトルを求めることができる	
	3 週	接線の方程式	媒介変数表示された曲線の接線の方程式を求めることができる	
	4 週	媒介変数表示された曲線と面積	媒介変数表示された曲線の面積を求めることができる	
	5 週	媒介変数表示された曲線の長さ	媒介変数表示された曲線の長さを求めることができる	
	6 週	媒介変数表示された曲線の長さ	媒介変数表示された曲線の長さを求めることができる	
	7 週	前期中間試験		
	8 週	直交座標と極座標	直交座標と極座標について理解する	
	9 週	極方程式, いろいろな曲線	極方程式について理解する	
	10 週	極方程式と面積	極方程式で表される曲線で囲まれる面積を求めることができる	
	11 週	極方程式で表された曲線の長さ	極方程式で表された曲線の長さを求めることができる	
	12 週	台形公式, 図形の面積の数値計算 (区分求積法)	台形公式を用いて面積の近似値を求めることができる	
	13 週	広義積分 (積分区間の端点で定義されていない場合)	広義積分 (積分区間の端点で定義されていない場合) を計算することができる	
14 週	広義積分 (積分区間が無限区間である場合)	広義積分 (積分区間が無限区間である場合) を計		

			算することができる
15週	前期末試験		
16週	試験解説		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80					20	100
基礎的能力							
専門的能力							
分野横断的能力							

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	微分方程式
------------	------	-------------------	-----	-------

### 科目基礎情報

科目番号		科目区分	一般 必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：1
開設学科	一般教育科	対象学生	3
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	田代嘉宏 / 難波完爾編「新編 高専の数学3」森北出版株式会社		
担当者	笠谷昌弘		

### 到達目標

1. 微分方程式の解を求めることの意味を理解し、簡単な1階微分方程式を解くことができる。
2. 1階線形微分方程式の解法を理解し、一般解を求めることができる。
3. 簡単な2階微分方程式を解くことができる。
4. 定数係数2階線形微分方程式の解法を理解し、さまざまな手法を用いて、一般解を求めることができる。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目 1	さまざまなタイプの1階線形微分方程式を解くことができる。	変数分離形の1階微分方程式を解くことができる。	変数分離形の簡単な1階微分方程式を解くことができる。	変数分離形の1階微分方程式を解くことができない。
評価項目 2	あらゆる1階線形微分方程式を解くことができる。	定数変化法を用いて、1階線形微分方程式を解くことができる。	定数変化法を用いて、簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	定数変化法を用いて、1階線形微分方程式を解くことができない。
評価項目 3	2階微分方程式を1階の微分方程式に帰着して解くことができる。	2階微分方程式を1階の微分方程式に帰着できる。	簡単な2階微分方程式を1階の微分方程式に帰着できる。	2階微分方程式を1階の微分方程式に帰着できない。
評価項目 4	未定係数法または定数変化法を用いて、定数係数2階非同次線形微分方程式を解くことができる。	未定係数法または定数変化法を用いて、定数係数2階非同次線形微分方程式を解くことができる。	未定係数法または定数変化法を用いて、簡単な定数係数2階非同次線形微分方程式を解くことができる。	定数係数2階非同次線形微分方程式を解くことができない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 C1

### 教育方法等

概要	基本的な微分方程式である変数分離形、同次形、1階・2階線形微分方程式、定数係数2階線形微分方程式の解法を理解し、これらを用いた基本的な計算を修得する。また、物理現象を微分方程式により数学的に定式化し、その微分方程式を解くことにより対応する物理量が求まることを理解する。
授業の進め方と授業内容・方法	黒板を用いた講義形式で行う。必要に応じて、レポート、宿題を課すことがある。
注意点	微分積分学 I,II および解析学 B の内容、とくに積分の単元を良く復習しておくこと。

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1週	授業ガイダンス 1階微分方程式と解	
	2週	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解くことができる。
	3週	同次形	同次形の微分方程式を解くことができる。
	4週	線形微分方程式 1	1階線形微分方程式の特殊解とその補助方程式の一般解との関係を説明できる。
	5週	線形微分方程式 2	定数変化法を用いて、線形微分方程式を解くことができる。
	6週	完全微分形	完全微分形の微分方程式を解くことができる。
	7週	中間試験	ここまでの学習を踏まえ、設問に対して的確に答えることができる。
	8週	答案返却と解説	
	9週	2階微分方程式の例 y を含まない場合	簡単な2階微分方程式を解くことができる。 y を含まない微分方程式を解くことができる。
	10週	変数 x を含まない場合	変数 x が含まれない微分方程式を解くことができる。
	11週	同次線形微分方程式の特性方程式と一般解	特性方程式の根と微分方程式の一般解との関係を説明できる。
	12週	非同次線形微分方程式の特殊解と一般解	2階線形微分方程式の特殊解とその補助方程式の一般解の関係を説明できる。
	13週	未定係数法	未定係数法を用いて、2階線形微分方程式を解くことができる。
	14週	物理現象と微分方程式	物理現象を微分方程式を用いて表すことができる。

	15週	期末試験	ここまでの学習を踏まえ、設問に対して的確に答えることができる。
	16週	答案返却と解説	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	平成 28 年度(2016 年度)	教科名	線形代数学 II
------------	------	-------------------	-----	----------

### 科目基礎情報

科目番号	0067	科目区分	一般 必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位：2
開設学科	一般教育科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	新線形代数（大日本図書）/ 新線形代数問題集（大日本図書）、新編 高専の数学 3（第 2 版）（森北出版）/ 高専の数学 3 問題集（第 2 版）（森北出版）		
担当者	井口 雄紀		

### 到達目標

1. 行列式の定義と性質を理解し、行列式が求められる。
2. 線形変換の意味を理解し、変換による象、逆象などが求められる。
3. 行列の固有値、固有ベクトルを求め、行列の対角化ができる。
4. 直行変換により、二次曲線の象を求めることができる。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安
行列式	行列式の定義や性質を用いて行列式の計算ができる。	行列式の性質を用いて行列式の計算ができる。	なし	行列式が求められない。
線形変換	線形変換により空間がどのように変換されるかを説明することができる。	線形変換による図形の象や逆象を求めることができる。	なし	線形変換による象が求められない。
行列の対角化	行列の固有値、固有ベクトルを求め対角化ができる。また、対角化可能性を調べることができる。	行列の固有値、固有ベクトルを求め対角化ができる。	なし	行列の対角化ができない。
対角化の応用	行列の対角化を応用して、行列のべき乗を求めたり、二次曲線の概形を描くことができる。	行列の対角化を応用して、二次曲線の概形を描くことができる。	なし	行列の対角化ができない

### 学科の到達目標項目との関係

#### 学習・教育目標

#### 教育方法等

概要	行列式の定義と性質、行列式の応用、線形変換、行列の固有値と固有ベクトルの概念、行列の対角化、対称行列の対角化、行列の対角化の応用を理解を学習し、これらに関連する基本的な計算能力を修得する。ベクトル空間と線形写像の一般論についても触れる。後期には 1-3 年の数学の総復習を行う。
授業の進め方と授業内容・方法	教科書を中心に学習し、教科書や演習書の演習問題に取り組むことで学習内容の定着をはかる。各自が到達目標を達成できるよう、課題等を課す。事前学習および復習を自発的に行うことを期待する。
注意点	授業で学習した単元はコツコツと復習しておくこと。

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1 週	ガイダンス、復習	ベクトルの内積、掃き出し法などの確認を行う
	2 週	行列式の定義	サラスの方法を用いて、3 次の行列式を求めることができる。行列式の定義に従って、簡単な 4 次行列の行列式を求めることができる。
	3 週	行列式の性質	行列式の性質を用いて、簡単な行列式を求めることができる。
	4 週	行列式の性質 2	行列式の性質を用いて、いろいろな行列式を求めることができる。
	5 週	行列式の展開	行列式の展開を用いて、行列式を求めることができる。
	6 週	行列と逆行列	余因子行列を用いて逆行列を求めることができる。
	7 週	連立方程式と行列式	クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。係数行列の行列式から斉次方程式の解の状態を判断できる。
	8 週	前期中間試験	
	9 週	行列式の幾何的意味	行列式の幾何的意味から、平行四辺形、平行六面体の体積を求めることができる。
	10 週	外積	外積ベクトルを求めることができる。外積ベクトルの意味から、平行四辺形の面積を求めることができる。

	11週	線形変換の定義	線形変換を理解し、簡単な変換を行列で表すことができる。
	12週	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質
	13週	合成変換・逆変換	合成変換による図形の像を求めることができる。線形変換の逆像を求めることができる。
	14週	回転を表す線形変換	回転を表す行列を用いて、回転による像を求めることができる。
	15週	演習	
	16週	前期末試験	

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
後期	1週	直交行列と直交変換	直交行列であるかどうかの判定ができる。
	2週	固有値と固有ベクトル	2次の行列の固有値、固有ベクトルを求めることができる。
	3週	固有値と固有ベクトル 2	3次の行列の固有値、固有ベクトルを求めることができる。
	4週	行列の対角化	固有値固有ベクトルを用いて、行列の対角化ができる。
	5週	対角化可能の条件	行列が対角化可能であるかどうかの判断ができる。
	6週	対称行列の対角化	対称行列を直交行列により対角化できる。
	7週	後期中間試験	1-3年の総復習を行う
	8週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	9週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	10週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	11週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	12週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	13週	学習到達度試験対策	1-3年の総復習を行う
	14週	対角化の応用 1	2次形式の標準形を求めることができる。
	15週	対角化の応用 2	2次形式の標準形を求め、2次曲線の概形を図示することができる。
	16週	後期期末試験	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力							
分野横断的能力							