

# シラバス (2018年度)

---

## 共通科目系列理数科目

(2014年度以降入学生向け)

## 目次

基礎数学 .....	3
微分積分学Ⅰ .....	6
微分積分学Ⅱ .....	14
微分積分学Ⅲ .....	21
線形代数学Ⅰ .....	24
線形代数学Ⅱ .....	31
力学Ⅰ .....	38
力学Ⅱ .....	42
熱力学 .....	46
電磁気学 .....	49

履修ガイドの系統図を見ながらカリキュラム全体として履修計画をたてること。

# 基礎数学

## クラス一覧

ページ	科目名	クラス	シラバス番号
4	基礎数学	M1:詳細は授業開始前のクラス分け掲示に従うこと	151131
5	基礎数学	M2 詳細は授業開始前のクラス分け掲示に従うこと	151141

※授業コードはシラバス番号の末尾の1桁の数字を外した残りです。

※M2 クラスが基本コースとなった場合はシラバス番号 151141 のクラスは開講されません。

講義科目名: 基礎数学

英文科目名: Introduction to Mathematics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	3 単位	選択
担当教員			
藤原 豪			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>数学は積み上げ式の学問であって、基礎となる知識が不十分の場合には、次の段階の理解がかなり困難になる。この講義では、高等学校で数学をあまり学んでこなかった学生や数学に苦手意識を持っている学生を対象に、数の演算規則、整式、方程式と不等式、関数の概念、関数とグラフ、平面図形についてできるだけ体系立てて解説していく。</p> <p>ただ単に公式にあてはめて計算することに偏重せず、基本概念を理解することにも重点をおき、数学的な考え方を学ぶ。</p> <p>この M1 クラスは入門コースである。</p>	
授業計画	1 回 講義計画の説明 2 回 実数と実数の四則演算 3 回 演習 4 回 平方根を含む計算・分母の有理化 5 回 整式の加法・減法・乗法・除法 6 回 演習 7 回 式の展開・因数分解(共通因数) 8 回 分数式 9 回 演習 10 回 2 次方程式の解法 11 回 1 次不等式・2 次不等式 12 回 演習 13 回 2 次関数の標準形 14 回 2 次関数のグラフと軸との共有点 15 回 演習 16 回 2 次関数のグラフと 2 次不等式 17 回 分数関数・無理関数 18 回 演習 19 回 奇関数と偶関数 20 回 逆関数 21 回 演習 22 回 グラフの平行移動 23 回 グラフの対称移動・グラフの拡大と縮小	24 回 演習 25 回 累乗根 26 回 指数法則 27 回 演習 28 回 指数関数とそのグラフ 29 回 対数の性質 30 回 演習 31 回 底の変換公式 32 回 対数関数のグラフ 33 回 演習 34 回 三角比 35 回 一般角と弧度法 36 回 演習 37 回 一般角の三角関数 38 回 三角関数の相互関係 39 回 演習 40 回 三角関数の性質と三角関数のグラフ 41 回 三角方程式 42 回 演習 43 回 逆三角関数 44 回 逆三角関数のグラフ 45 回 演習
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数や文字の計算ができること。</li> <li>・方程式、不等式の解を求めることができること。</li> <li>・関数の概念が修得でき、それらのグラフの概形を描くことができること。</li> <li>・様々な問題を解決するのに、方程式・不等式や関数を利用して解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>	
評価方法	小テスト(45 点)、期末テスト(45 点)と演習への取り組み状況やレポート(10 点)の、合計 100 点満点で評価する。	
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。	
教科書・参考書	なし。 講義時に必要に応じてプリントを配布する。	
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。</p> <p>一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>	
オフィスアワー	授業にて指示する。	
備考・メッセージ	この M1 クラスは入門コースである。	

講義科目名: 基礎数学

英文科目名: Introduction to Mathematics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	3 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>数学は積み上げ式の学問であって、基礎となる知識が不十分の場合には、次の段階の理解がかなり困難になる。この講義では、高等学校で数学をあまり学んでこなかった学生や数学に苦手意識を持っている学生を対象に、数の演算規則、整式、方程式と不等式、関数の概念、関数とグラフ、平面図形についてできるだけ体系立てて解説していく。</p> <p>ただ単に公式にあてはめて計算することに偏重せず、基本概念を理解することにも重点をおき、数学的な考え方を学ぶ。</p> <p>この M2 クラスは入門コースである。</p>																																														
授業計画	<table> <tbody> <tr><td>1 回 講義計画の説明</td><td>24 回 演習</td></tr> <tr><td>2 回 実数と実数の四則演算</td><td>25 回 累乗根</td></tr> <tr><td>3 回 演習</td><td>26 回 指数法則</td></tr> <tr><td>4 回 平方根を含む計算・分母の有理化</td><td>27 回 演習</td></tr> <tr><td>5 回 整式の加法・減法・乗法・除法</td><td>28 回 指数関数とそのグラフ</td></tr> <tr><td>6 回 演習</td><td>29 回 対数の性質</td></tr> <tr><td>7 回 式の展開・因数分解(共通因数)</td><td>30 回 演習</td></tr> <tr><td>8 回 分数式</td><td>31 回 底の変換公式</td></tr> <tr><td>9 回 演習</td><td>32 回 対数関数のグラフ</td></tr> <tr><td>10 回 2 次方程式の解法</td><td>33 回 演習</td></tr> <tr><td>11 回 1 次不等式・2 次不等式</td><td>34 回 三角比</td></tr> <tr><td>12 回 演習</td><td>35 回 一般角と弧度法</td></tr> <tr><td>13 回 2 次関数の標準形</td><td>36 回 演習</td></tr> <tr><td>14 回 2 次関数のグラフと軸との共有点</td><td>37 回 一般角の三角関数</td></tr> <tr><td>15 回 演習</td><td>38 回 三角関数の相互関係</td></tr> <tr><td>16 回 2 次関数のグラフと 2 次不等式</td><td>39 回 演習</td></tr> <tr><td>17 回 分数関数・無理関数</td><td>40 回 三角関数の性質と三角関数のグラフ</td></tr> <tr><td>18 回 演習</td><td>41 回 三角方程式</td></tr> <tr><td>19 回 奇関数と偶関数</td><td>42 回 演習</td></tr> <tr><td>20 回 逆関数</td><td>43 回 逆三角関数</td></tr> <tr><td>21 回 演習</td><td>44 回 逆三角関数のグラフ</td></tr> <tr><td>22 回 グラフの平行移動</td><td>45 回 演習</td></tr> <tr><td>23 回 グラフの対称移動・グラフの拡大と縮小</td><td></td></tr> </tbody> </table>	1 回 講義計画の説明	24 回 演習	2 回 実数と実数の四則演算	25 回 累乗根	3 回 演習	26 回 指数法則	4 回 平方根を含む計算・分母の有理化	27 回 演習	5 回 整式の加法・減法・乗法・除法	28 回 指数関数とそのグラフ	6 回 演習	29 回 対数の性質	7 回 式の展開・因数分解(共通因数)	30 回 演習	8 回 分数式	31 回 底の変換公式	9 回 演習	32 回 対数関数のグラフ	10 回 2 次方程式の解法	33 回 演習	11 回 1 次不等式・2 次不等式	34 回 三角比	12 回 演習	35 回 一般角と弧度法	13 回 2 次関数の標準形	36 回 演習	14 回 2 次関数のグラフと軸との共有点	37 回 一般角の三角関数	15 回 演習	38 回 三角関数の相互関係	16 回 2 次関数のグラフと 2 次不等式	39 回 演習	17 回 分数関数・無理関数	40 回 三角関数の性質と三角関数のグラフ	18 回 演習	41 回 三角方程式	19 回 奇関数と偶関数	42 回 演習	20 回 逆関数	43 回 逆三角関数	21 回 演習	44 回 逆三角関数のグラフ	22 回 グラフの平行移動	45 回 演習	23 回 グラフの対称移動・グラフの拡大と縮小	
1 回 講義計画の説明	24 回 演習																																														
2 回 実数と実数の四則演算	25 回 累乗根																																														
3 回 演習	26 回 指数法則																																														
4 回 平方根を含む計算・分母の有理化	27 回 演習																																														
5 回 整式の加法・減法・乗法・除法	28 回 指数関数とそのグラフ																																														
6 回 演習	29 回 対数の性質																																														
7 回 式の展開・因数分解(共通因数)	30 回 演習																																														
8 回 分数式	31 回 底の変換公式																																														
9 回 演習	32 回 対数関数のグラフ																																														
10 回 2 次方程式の解法	33 回 演習																																														
11 回 1 次不等式・2 次不等式	34 回 三角比																																														
12 回 演習	35 回 一般角と弧度法																																														
13 回 2 次関数の標準形	36 回 演習																																														
14 回 2 次関数のグラフと軸との共有点	37 回 一般角の三角関数																																														
15 回 演習	38 回 三角関数の相互関係																																														
16 回 2 次関数のグラフと 2 次不等式	39 回 演習																																														
17 回 分数関数・無理関数	40 回 三角関数の性質と三角関数のグラフ																																														
18 回 演習	41 回 三角方程式																																														
19 回 奇関数と偶関数	42 回 演習																																														
20 回 逆関数	43 回 逆三角関数																																														
21 回 演習	44 回 逆三角関数のグラフ																																														
22 回 グラフの平行移動	45 回 演習																																														
23 回 グラフの対称移動・グラフの拡大と縮小																																															
授業形態	講義と演習																																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数や文字の計算ができること。</li> <li>・方程式、不等式の解を求めることができること。</li> <li>・関数の概念が修得でき、それらのグラフの概形を描くことができること。</li> <li>・様々な問題を解決するのに、方程式・不等式や関数を利用して解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>																																														
評価方法	小テスト(45 点)、期末テスト(45 点)と演習への取り組み状況やレポート(10 点)の、合計 100 点満点で評価する。																																														
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。																																														
教科書・参考書	なし。 講義時に必要に応じてプリントを配布する。																																														
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																																														
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。																																														
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。</p> <p>一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>																																														
オフィスアワー	随時。																																														
備考・メッセージ	<p>この M2 クラスは入門コースである。</p> <p>このクラスは 1 年クラス分けで M2 が入門コース分類になった場合にのみ設置される。</p>																																														

# 微分積分学 I

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

	2014 年度以降入学生			2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
10	微分積分学 I	M1	152561	微分積分学 I	M1	013561
11	微分積分学 I	M2	152571	微分積分学 I	M2	013571
7	微分積分学 I	M3	151151	微分積分学 I	M3	011561
8	微分積分学 I	M4	151161	微分積分学 I	M4	011571
9	微分積分学 I	M5	151171	微分積分学 I	M5	011581
12	微分積分学 I	M2	151341			
13	微分積分学 I	再履修	152611	微分積分学 I	再履修	013691

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

※M2 クラスが入門コースとなった場合は後期開講でシラバス番号 152571 となり、基本コースとなった場合は前期開講でシラバス番号 151341 となる予定です。

クラス分けに関しては、共通教育部門オリエンテーションの理数科目に関する指示に従ってください。

講義科目名: 微分積分学 I  
英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
影本 浩			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>基本的な概念と計算力を養うことに主眼を置き、一つの変量の値が決まれば、他の変量の値が決まるという関数関係を認識す関数の概念から始め、初等関数の基本性質とそのグラフ、関数の極限、関数の連続性と連続関数の基本性質、変化量の割合としての微分、微分の逆演算としての不定積分という概念を学び、導関数や不定積分の計算方法を学ぶ。 この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M3 クラスは基本コースである。</p>	
授業計画	<p>1 回 講義計画の説明 2 回 集合と関数 3 回 演習 4 回 指数の拡張、指数関数 5 回 対数、対数関数 6 回 演習 7 回 弧度法、三角関数(基本性質) 8 回 三角関数(加法定理他) 9 回 演習 10 回 三角関数の応用 11 回 逆三角関数とその基本性質 12 回 演習 13 回 数列 14 回 数列の極限 15 回 演習 16 回 関数の極限 17 回 関数の連続性と連続関数の基本性質 18 回 演習 19 回 微分係数と導関数 20 回 和・差・積・商の微分、整関数・有理関数の微分 21 回 演習 22 回 合成関数の微分 23 回 逆関数の微分</p>	<p>24 回 演習 25 回 指数・対数関数の極限 26 回 指数・対数関数の微分 27 回 演習 28 回 対数微分法 29 回 冪関数の微分 30 回 演習 31 回 三角関数の極限と微分 32 回 逆三角関数の微分 33 回 演習 34 回 原始関数と不定積分 35 回 不定積分の基本性質 36 回 演習 37 回 初等関数の不定積分 38 回 初等関数の不定積分(対数微分の公式の逆読み等) 39 回 演習 40 回 置換積分法(整関数、無理関数など) 41 回 置換積分法(三角・指数・対数関数) 42 回 演習 43 回 部分積分法 44 回 部分積分法(部分積分法を繰り返し適用するもの) 45 回 演習</p>
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の概念を理解でき、初等関数の基本的な性質を理解できること。</li> <li>・微分が理解でき、初等関数についての微分の計算ができること。</li> <li>・不定積分の概念が理解でき、置換積分法や部分積分法を用いて不定積分の計算ができること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。	
教科書・参考書	講義時に必要に応じて指示をしたり、プリントを配布する。	
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>	
オフィスアワー	授業にて指示する。	
備考・メッセージ	この M3 クラスは基本コースである。	

講義科目名: 微分積分学 I  
英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
市瀬 実里			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>基本的な概念と計算力を養うことを目的とし、講義前半においては関数関係を認識する関数の概念から始め、初等関数の基本性質とそのグラフ、関数の極限などを学習します。 また講義後半においては関数の連続性と連続関数の基本性質、変化量の割合としての微分などを学習し、導関数の計算方法を習得します。 この M4 クラスは標準コースです。</p>	
授業計画	<p>1 回 講義計画の説明 2 回 集合と関数 3 回 演習 4 回 指数の拡張、指数関数 5 回 対数、対数関数 6 回 演習 7 回 弧度法、三角関数(基本性質) 8 回 三角関数(加法定理他) 9 回 演習 10 回 三角関数の応用 11 回 逆三角関数とその基本性質 12 回 演習 13 回 数列 14 回 数列の極限 15 回 演習 16 回 関数の極限 17 回 関数の連続性と連続関数の基本性質 18 回 演習 19 回 微分係数と導関数 20 回 和・差・積・商の微分、整関数・有理関数の微分 21 回 演習 22 回 合成関数の微分 23 回 逆関数の微分</p>	<p>24 回 演習 25 回 指数・対数関数の極限 26 回 指数・対数関数の微分 27 回 演習 28 回 対数微分法 29 回 逆関数の微分 30 回 演習 31 回 三角関数の極限と微分 32 回 逆三角関数の微分 33 回 演習 34 回 関数のパラメータ表示と微分 35 回 平均値の定理 36 回 演習 37 回 ロピタルの定理 38 回 数学的帰納法 39 回 演習 40 回 高次導関数 41 回 テイラーの定理 42 回 演習 43 回 マクローリンの定理 44 回 初等関数のマクローリン展開 45 回 演習 期末試験</p>
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数の概念を理解でき、初等関数の基本的な性質を理解できること。</li> <li>微分概念が理解でき、初等関数についての微分の計算ができること。</li> <li>単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>	
評価方法	授業中に行う課題や確認テストで 50 点、期末試験 50 点の合計 100 点満点で評価します。詳細は、第 1 回目の講義時に説明します。	
評価基準	総得点 60 点以上を合格とします。	
教科書・参考書	担当教員が作成したプリントを適宜配布します。	
履修条件	高等学校で「数学Ⅱ」または「数学Ⅲ」を履修していることが望ましいです。下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	毎回、筆記用具を持参すること。 クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	少なくとも毎回、予習に 1 時間、復習に 1 時間は費やしてください。	
オフィスアワー	講義時に説明します。	
備考・メッセージ	この M4 クラスは標準コースです。	



講義科目名: 微分積分学 I  
英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	工学のみならず全ての分野に於いて必須の数学の基礎知識である 1 変数関数の初等関数、微分、積分を一から学び、その意味を理解し実際に使いこなせるように導入する。 また、自然現象を始め様々な事柄を定量的に扱うために数学を使って論理的に考える姿勢についても学んでいく。 この M5 クラスは JABEE 対応クラスである。																																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ガイダンス</td> <td>24. 三角関数の微分</td> </tr> <tr> <td>2. 数学を学ぶ意味</td> <td>25. 指数関数対数関数の微分</td> </tr> <tr> <td>3. 物理における座標系</td> <td>26. 演習</td> </tr> <tr> <td>4. 物理における微積分</td> <td>27. 対数微分法</td> </tr> <tr> <td>5. 集合と関数</td> <td>28. 演習</td> </tr> <tr> <td>6. 合成関数</td> <td>29. 高次導関数</td> </tr> <tr> <td>7. 逆関数</td> <td>30. 平均値の定理</td> </tr> <tr> <td>8. 演習</td> <td>31. テイラーの定理</td> </tr> <tr> <td>9. 弧度法と三角関数</td> <td>32. テイラー展開</td> </tr> <tr> <td>10. 加法定理</td> <td>33. テイラー展開の限界</td> </tr> <tr> <td>11. 極座標</td> <td>34. 演習</td> </tr> <tr> <td>12. 逆三角関数</td> <td>35. 関数の極値</td> </tr> <tr> <td>13. 指数の法則とべき関数</td> <td>36. 不定形の極限</td> </tr> <tr> <td>14. 指数関数</td> <td>37. 定積分</td> </tr> <tr> <td>15. 対数関数</td> <td>38. 原始関数</td> </tr> <tr> <td>16. 演習</td> <td>39. 不定積分</td> </tr> <tr> <td>17. 数列の収束</td> <td>40. 初等関数の積分</td> </tr> <tr> <td>18. 極限值と連続</td> <td>41. 部分積分</td> </tr> <tr> <td>19. 差分と微分</td> <td>42. 演習</td> </tr> <tr> <td>20. 微分係数と導関数</td> <td>43. 置換積分</td> </tr> <tr> <td>21. 和と積の微分</td> <td>44. 演習</td> </tr> <tr> <td>22. 合成関数の微分</td> <td>45. 有理関数</td> </tr> <tr> <td>23. 逆関数の微分</td> <td></td> </tr> </table>	1. ガイダンス	24. 三角関数の微分	2. 数学を学ぶ意味	25. 指数関数対数関数の微分	3. 物理における座標系	26. 演習	4. 物理における微積分	27. 対数微分法	5. 集合と関数	28. 演習	6. 合成関数	29. 高次導関数	7. 逆関数	30. 平均値の定理	8. 演習	31. テイラーの定理	9. 弧度法と三角関数	32. テイラー展開	10. 加法定理	33. テイラー展開の限界	11. 極座標	34. 演習	12. 逆三角関数	35. 関数の極値	13. 指数の法則とべき関数	36. 不定形の極限	14. 指数関数	37. 定積分	15. 対数関数	38. 原始関数	16. 演習	39. 不定積分	17. 数列の収束	40. 初等関数の積分	18. 極限值と連続	41. 部分積分	19. 差分と微分	42. 演習	20. 微分係数と導関数	43. 置換積分	21. 和と積の微分	44. 演習	22. 合成関数の微分	45. 有理関数	23. 逆関数の微分	
1. ガイダンス	24. 三角関数の微分																																														
2. 数学を学ぶ意味	25. 指数関数対数関数の微分																																														
3. 物理における座標系	26. 演習																																														
4. 物理における微積分	27. 対数微分法																																														
5. 集合と関数	28. 演習																																														
6. 合成関数	29. 高次導関数																																														
7. 逆関数	30. 平均値の定理																																														
8. 演習	31. テイラーの定理																																														
9. 弧度法と三角関数	32. テイラー展開																																														
10. 加法定理	33. テイラー展開の限界																																														
11. 極座標	34. 演習																																														
12. 逆三角関数	35. 関数の極値																																														
13. 指数の法則とべき関数	36. 不定形の極限																																														
14. 指数関数	37. 定積分																																														
15. 対数関数	38. 原始関数																																														
16. 演習	39. 不定積分																																														
17. 数列の収束	40. 初等関数の積分																																														
18. 極限值と連続	41. 部分積分																																														
19. 差分と微分	42. 演習																																														
20. 微分係数と導関数	43. 置換積分																																														
21. 和と積の微分	44. 演習																																														
22. 合成関数の微分	45. 有理関数																																														
23. 逆関数の微分																																															
授業形態	講義と演習																																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数、微分、積分という概念を理解する。</li> <li>初等関数の合成で作られる如何なる関数をも微分することができるようになる。</li> <li>置換積分、部分積分等で積分できる形を理解する。</li> <li>単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul> JABEE 学習・到達目標:(1.3)																																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、確認テストで 15 パーセント、期末試験で 15 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。																																														
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																																														
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。																																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 この M5 クラスは JABEE 対応コースである。																																														

講義科目名: 微分積分学 I  
英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
藤原 豪			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>基本的な概念と計算力を養うことに主眼を置き、一つの変量の値が決まれば、他の変量の値が決まるという関数関係を認識す関数の概念から始め、初等関数の基本性質とそのグラフ、関数の極限、関数の連続性と連続関数の基本性質、変化量の割合としての微分、微分の逆演算としての不定積分という概念を学び、導関数や不定積分の計算方法を学ぶ。 この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M1 クラスは入門コースである。</p>	
授業計画	<p>1 回 講義計画の説明 2 回 集合と関数 3 回 演習 4 回 指数の拡張、指数関数 5 回 対数、対数関数 6 回 演習 7 回 弧度法、三角関数(基本性質) 8 回 三角関数(加法定理他) 9 回 演習 10 回 三角関数の応用 11 回 逆三角関数とその基本性質 12 回 演習 13 回 数列 14 回 数列の極限 15 回 演習 16 回 関数の極限 17 回 関数の連続性と連続関数の基本性質 18 回 演習 19 回 微分係数と導関数 20 回 和・差・積・商の微分、整関数・有理関数の微分 21 回 演習 22 回 合成関数の微分 23 回 逆関数の微分</p>	<p>24 回 演習 25 回 指数・対数関数の極限 26 回 指数・対数関数の微分 27 回 演習 28 回 対数微分法 29 回 冪関数の微分 30 回 演習 31 回 三角関数の極限と微分 32 回 逆三角関数の微分 33 回 演習 34 回 原始関数と不定積分 35 回 不定積分の基本性質 36 回 演習 37 回 初等関数の不定積分 38 回 初等関数の不定積分(対数微分の公式の逆読み等) 39 回 演習 40 回 置換積分法(整関数、無理関数など) 41 回 置換積分法(三角・指数・対数関数) 42 回 演習 43 回 部分積分法 44 回 部分積分法(部分積分法を繰り返し適用するもの) 45 回 演習</p>
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の概念を理解でき、初等関数の基本的な性質を理解できること。</li> <li>・微分が理解でき、初等関数についての微分の計算ができること。</li> <li>・不定積分の概念が理解でき、置換積分法や部分積分法を用いて不定積分の計算ができること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。	
教科書・参考書	なし。 講義時に必要に応じてプリントを配布する。	
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>	
オフィスアワー	授業にて指示する。	
備考・メッセージ	この M1 クラスは入門コースである。	

講義科目名: 微分積分学 I  
英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>基本的な概念と計算力を養うことに主眼を置き、一つの変量の値が決まれば、他の変量の値が決まるという関数関係を認識す関数の概念から始め、初等関数の基本性質とそのグラフ、関数の極限、関数の連続性と連続関数の基本性質、変化量の割合としての微分、微分の逆演算としての不定積分という概念を学び、導関数や不定積分の計算方法を学ぶ。 この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M2 クラスは入門コースである。</p>	
授業計画	<p>1 回 講義計画の説明 2 回 集合と関数 3 回 演習 4 回 指数の拡張、指数関数 5 回 対数、対数関数 6 回 演習 7 回 弧度法、三角関数(基本性質) 8 回 三角関数(加法定理他) 9 回 演習 10 回 三角関数の応用 11 回 逆三角関数とその基本性質 12 回 演習 13 回 数列 14 回 数列の極限 15 回 演習 16 回 関数の極限 17 回 関数の連続性と連続関数の基本性質 18 回 演習 19 回 微分係数と導関数 20 回 和・差・積・商の微分、整関数・有理関数の微分 21 回 演習 22 回 合成関数の微分 23 回 逆関数の微分</p>	<p>24 回 演習 25 回 指数・対数関数の極限 26 回 指数・対数関数の微分 27 回 演習 28 回 対数微分法 29 回 冪関数の微分 30 回 演習 31 回 三角関数の極限と微分 32 回 逆三角関数の微分 33 回 演習 34 回 原始関数と不定積分 35 回 不定積分の基本性質 36 回 演習 37 回 初等関数の不定積分 38 回 初等関数の不定積分(対数微分の公式の逆読み等) 39 回 演習 40 回 置換積分法(整関数、無理関数など) 41 回 置換積分法(三角・指数・対数関数) 42 回 演習 43 回 部分積分法 44 回 部分積分法(部分積分法を繰り返し適用するもの) 45 回 演習</p>
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の概念を理解でき、初等関数の基本的な性質を理解できること。</li> <li>・微分が理解でき、初等関数についての微分の計算ができること。</li> <li>・不定積分の概念が理解でき、置換積分法や部分積分法を用いて不定積分の計算ができること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。	
教科書・参考書	なし。 講義時に必要に応じてプリントを配布する。	
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>	
オフィスアワー	随時。	
備考・メッセージ	<p>この M2 クラスは入門コースである。 このクラスは 1 年クラス分けで M2 が入門コース分類になった場合にのみ設置される。</p>	

講義科目名: 微分積分学 I

英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	<p>基本的な概念と計算力を養うことに主眼を置き、一つの変量の値が決まれば、他の変量の値が決まるという関数関係を認識す関数の概念から始め、初等関数の基本性質とそのグラフ、関数の極限、関数の連続性と連続関数の基本性質、変化量の割合としての微分、微分の逆演算としての不定積分という概念を学び、導関数や不定積分の計算方法を学ぶ。 この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M2 クラスは基本コースである。</p>	
授業計画	<p>1 回 講義計画の説明 2 回 集合と関数 3 回 演習 4 回 指数の拡張、指数関数 5 回 対数、対数関数 6 回 演習 7 回 弧度法、三角関数(基本性質) 8 回 三角関数(加法定理他) 9 回 演習 10 回 三角関数の応用 11 回 逆三角関数とその基本性質 12 回 演習 13 回 数列 14 回 数列の極限 15 回 演習 16 回 関数の極限 17 回 関数の連続性と連続関数の基本性質 18 回 演習 19 回 微分係数と導関数 20 回 和・差・積・商の微分、整関数・有理関数の微分 21 回 演習 22 回 合成関数の微分 23 回 逆関数の微分</p>	<p>24 回 演習 25 回 指数・対数関数の極限 26 回 指数・対数関数の微分 27 回 演習 28 回 対数微分法 29 回 冪関数の微分 30 回 演習 31 回 三角関数の極限と微分 32 回 逆三角関数の微分 33 回 演習 34 回 原始関数と不定積分 35 回 不定積分の基本性質 36 回 演習 37 回 初等関数の不定積分 38 回 初等関数の不定積分(対数微分の公式の逆読み等) 39 回 演習 40 回 置換積分法(整関数、無理関数など) 41 回 置換積分法(三角・指数・対数関数) 42 回 演習 43 回 部分積分法 44 回 部分積分法(部分積分法を繰り返し適用するもの) 45 回 演習</p>
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数の概念を理解でき、初等関数の基本的な性質を理解できること。</li> <li>微分概念が理解でき、初等関数についての微分の計算ができること。</li> <li>不定積分の概念が理解でき、置換積分法や部分積分法を用いて不定積分の計算ができること。</li> <li>単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につけること。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。	
教科書・参考書	なし。 講義時に必要に応じてプリントを配布する。	
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p>	
オフィスアワー	随時。	
備考・メッセージ	<p>この M2 クラスは基本コースである。 このクラスは 1 年クラス分けで M2 が基本コース分類になった場合に設置される。</p>	



講義科目名: 微分積分学 I【再】

英文科目名: Calculus I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
濑佐 雄一郎			
1 年次以上	全学部	週 4 時間	水曜 5 限木曜 5 限

講義概要	工学のみならず全ての分野に於いて必須の数学の基礎知識である 1 変数関数の初等関数、微分、積分を一から学び、その意味を理解し実際に使いこなせるように導入する。また、自然現象を始め様々な事柄を定量的に扱うために数学を使って論理的に考える姿勢についても学んでいく。 このクラスは再履修クラスであるため、特に基礎の部分と、実際に計算できるようになることに重点を置く。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ガイダンス</td> <td>16. 演習</td> </tr> <tr> <td>2. 数学を使う意味</td> <td>17. 逆三角関数</td> </tr> <tr> <td>3. 集合と関数</td> <td>18. 極限と連続</td> </tr> <tr> <td>4. 合成関数</td> <td>19. 微分係数</td> </tr> <tr> <td>5. 逆関数</td> <td>20. 導関数</td> </tr> <tr> <td>6. 演習</td> <td>21. 初等関数の微分</td> </tr> <tr> <td>7. 指数の法則</td> <td>22. 和の微分積の微分</td> </tr> <tr> <td>8. べき関数</td> <td>23. 演習</td> </tr> <tr> <td>9. 多項式</td> <td>24. 合成関数の微分</td> </tr> <tr> <td>10. 演習</td> <td>25. 演習</td> </tr> <tr> <td>11. 弧度法</td> <td>26. 原始関数</td> </tr> <tr> <td>12. 三角関数の定義</td> <td>27. 不定積分</td> </tr> <tr> <td>13. 周期性</td> <td>28. 初等関数の不定積分</td> </tr> <tr> <td>14. 三角関数の性質</td> <td>29. 部分積分</td> </tr> <tr> <td>15. 加法定理</td> <td>30. 置換積分</td> </tr> </table>	1. ガイダンス	16. 演習	2. 数学を使う意味	17. 逆三角関数	3. 集合と関数	18. 極限と連続	4. 合成関数	19. 微分係数	5. 逆関数	20. 導関数	6. 演習	21. 初等関数の微分	7. 指数の法則	22. 和の微分積の微分	8. べき関数	23. 演習	9. 多項式	24. 合成関数の微分	10. 演習	25. 演習	11. 弧度法	26. 原始関数	12. 三角関数の定義	27. 不定積分	13. 周期性	28. 初等関数の不定積分	14. 三角関数の性質	29. 部分積分	15. 加法定理	30. 置換積分
1. ガイダンス	16. 演習																														
2. 数学を使う意味	17. 逆三角関数																														
3. 集合と関数	18. 極限と連続																														
4. 合成関数	19. 微分係数																														
5. 逆関数	20. 導関数																														
6. 演習	21. 初等関数の微分																														
7. 指数の法則	22. 和の微分積の微分																														
8. べき関数	23. 演習																														
9. 多項式	24. 合成関数の微分																														
10. 演習	25. 演習																														
11. 弧度法	26. 原始関数																														
12. 三角関数の定義	27. 不定積分																														
13. 周期性	28. 初等関数の不定積分																														
14. 三角関数の性質	29. 部分積分																														
15. 加法定理	30. 置換積分																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>初等関数の基本的な性質を理解する。</li> <li>初等関数についての微分の計算ができる。</li> <li>基本的な不定積分の計算ができる。</li> <li>単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、確認テストで 15 パーセント、期末試験で 15 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取る。																														
履修条件	微分積分学 I の履修経験があることが条件。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																														
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 このクラスは再履修クラスである。																														

## 微分積分学Ⅱ

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
18	微分積分学Ⅱ	M1,M2	151251	-	-	-
15	微分積分学Ⅱ	M3	152581	微分積分学Ⅱ	M3	013581
16	微分積分学Ⅱ	M4	152591	微分積分学Ⅱ	M4	013591
17	微分積分学Ⅱ	M5	152601	微分積分学Ⅱ	M5	013601
19	微分積分学Ⅱ	M2	152681			
20	微分積分学Ⅱ	再履修	151241	微分積分学Ⅱ	再履修	011661

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

※M2 クラスが入門コースとなった場合は前期開講でシラバス番号 151251 となり、基本コースとなった場合は後期開講でシラバス番号 152681 となる予定です。

講義科目名: 微分積分学Ⅱ  
英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
影本 浩			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	前期開講科目である微分積分学Ⅰに引き続き微分の応用と定積分を扱う。前半は微分の応用として、平均値の定理、関数の展開、関数の極値、曲線の凹凸、ロピタルの定理を学ぶ。また後半は、有理関数・無理関数などの不定積分、定積分とその性質、広義積分を学び、定積分の応用として面積・体積・曲線の長さなどの求積を学ぶ。 この M3 クラスは基本コースである。	
授業計画	01 回 講義計画の説明 02 回 関数のパラメータ表示と微分 03 回 演習 04 回 平均値の定理 05 回 ロピタルの定理 06 回 演習 07 回 数学的帰納法、高次導関数 08 回 テイラーの定理、マクローリンの定理 09 回 演習 10 回 初等関数のマクローリン展開、不定形の極限への応用 11 回 関数の増減と極値 12 回 演習 13 回 最大最小問題 14 回 関数不等式 15 回 演習 16 回 関数のグラフ(増減) 17 回 関数のグラフ(凹凸、漸近線) 18 回 演習 19 回 有理式の部分分数分解 20 回 部分分数分解を用いた不定積分 21 回 演習 22 回 三角関数の有理式の不定積分 23 回 無理式の不定積分	24 回 演習 25 回 定積分の定義とその性質 26 回 微分積分学の基本定理 27 回 演習 28 回 定積分の置換積分法 29 回 定積分と部分積分法 30 回 演習 31 回 漸化式を利用した定積分の計算 32 回 不等式と極限值 33 回 演習 34 回 曲線の長さ、面積 35 回 体積、その他の応用 36 回 演習 37 回 極座標 38 回 極座標表示された図形の面積、曲線の長さ 39 回 演習 40 回 定積分の近似式 41 回 シンプソンの公式 42 回 演習 43 回 特異積分 44 回 広義積分 45 回 演習
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロピタルの定理やテイラーの定理など微分の応用を理解すること。</li> <li>・増減、凹凸などを調べることによって関数のグラフの概形を描けるようになること。</li> <li>・定積分の計算ができ、それを面積・体積など計算などに応用できること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。	
教科書・参考書	講義時に必要に応じて指示をしたり、プリントを配布する。	
履修条件	微分積分学Ⅰを履修したことがあること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。	
オフィスアワー	授業にて指示する。	
備考・メッセージ	この M3 クラスは基本コースである。	

講義科目名: 微分積分学Ⅱ  
英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
市瀬 実里			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	前期開講科目である微分積分学Ⅰに引き続き、微分の応用である不定積分と定積分を扱います。講義前半においては有理関数・無理関数などの不定積分を学習します。また、講義後半においては定積分とその性質、広義積分を学び、定積分の応用として面積・体積・曲線の長さなどの求積を学習します。 この M4 クラスは標準コースです。																																														
授業計画	<table border="0"> <tr><td>1 回 講義計画の説明</td><td>24 回 演習</td></tr> <tr><td>2 回 原始関数と不定積分</td><td>25 回 定積分の定義とその性質</td></tr> <tr><td>3 回 演習</td><td>26 回 微分積分学の基本定理</td></tr> <tr><td>4 回 不定積分の基本性質</td><td>27 回 演習</td></tr> <tr><td>5 回 初等関数の不定積分</td><td>28 回 定積分の置換積分法</td></tr> <tr><td>6 回 演習</td><td>29 回 定積分の部分積分法</td></tr> <tr><td>7 回 整関数の置換積分法</td><td>30 回 演習</td></tr> <tr><td>8 回 無理関数の置換積分法</td><td>31 回 漸化式を利用した定積分の計算</td></tr> <tr><td>9 回 演習</td><td>32 回 不等式と極限值</td></tr> <tr><td>10 回 三角関数の置換積分法</td><td>33 回 演習</td></tr> <tr><td>11 回 指数・対数関数の置換積分法</td><td>34 回 曲線の長さ、面積</td></tr> <tr><td>12 回 演習</td><td>35 回 体積、その他の応用</td></tr> <tr><td>13 回 部分積分法</td><td>36 回 演習</td></tr> <tr><td>14 回 部分積分法の応用</td><td>37 回 極座標</td></tr> <tr><td>15 回 演習</td><td>38 回 極座標表示された図形の面積、曲線の長さ</td></tr> <tr><td>16 回 関数のグラフ(増減)</td><td>39 回 演習</td></tr> <tr><td>17 回 関数のグラフ(凹凸、漸近線)</td><td>40 回 定積分の近似式</td></tr> <tr><td>18 回 演習</td><td>41 回 シンプソンの公式</td></tr> <tr><td>19 回 有理式の部分分数分解</td><td>42 回 演習</td></tr> <tr><td>20 回 部分分数分解を用いた不定積分</td><td>43 回 特異積分</td></tr> <tr><td>21 回 演習</td><td>44 回 広義積分</td></tr> <tr><td>22 回 三角関数の有理式の不定積分</td><td>45 回 演習</td></tr> <tr><td>23 回 無理式の不定積分</td><td>期末試験</td></tr> </table>	1 回 講義計画の説明	24 回 演習	2 回 原始関数と不定積分	25 回 定積分の定義とその性質	3 回 演習	26 回 微分積分学の基本定理	4 回 不定積分の基本性質	27 回 演習	5 回 初等関数の不定積分	28 回 定積分の置換積分法	6 回 演習	29 回 定積分の部分積分法	7 回 整関数の置換積分法	30 回 演習	8 回 無理関数の置換積分法	31 回 漸化式を利用した定積分の計算	9 回 演習	32 回 不等式と極限值	10 回 三角関数の置換積分法	33 回 演習	11 回 指数・対数関数の置換積分法	34 回 曲線の長さ、面積	12 回 演習	35 回 体積、その他の応用	13 回 部分積分法	36 回 演習	14 回 部分積分法の応用	37 回 極座標	15 回 演習	38 回 極座標表示された図形の面積、曲線の長さ	16 回 関数のグラフ(増減)	39 回 演習	17 回 関数のグラフ(凹凸、漸近線)	40 回 定積分の近似式	18 回 演習	41 回 シンプソンの公式	19 回 有理式の部分分数分解	42 回 演習	20 回 部分分数分解を用いた不定積分	43 回 特異積分	21 回 演習	44 回 広義積分	22 回 三角関数の有理式の不定積分	45 回 演習	23 回 無理式の不定積分	期末試験
1 回 講義計画の説明	24 回 演習																																														
2 回 原始関数と不定積分	25 回 定積分の定義とその性質																																														
3 回 演習	26 回 微分積分学の基本定理																																														
4 回 不定積分の基本性質	27 回 演習																																														
5 回 初等関数の不定積分	28 回 定積分の置換積分法																																														
6 回 演習	29 回 定積分の部分積分法																																														
7 回 整関数の置換積分法	30 回 演習																																														
8 回 無理関数の置換積分法	31 回 漸化式を利用した定積分の計算																																														
9 回 演習	32 回 不等式と極限值																																														
10 回 三角関数の置換積分法	33 回 演習																																														
11 回 指数・対数関数の置換積分法	34 回 曲線の長さ、面積																																														
12 回 演習	35 回 体積、その他の応用																																														
13 回 部分積分法	36 回 演習																																														
14 回 部分積分法の応用	37 回 極座標																																														
15 回 演習	38 回 極座標表示された図形の面積、曲線の長さ																																														
16 回 関数のグラフ(増減)	39 回 演習																																														
17 回 関数のグラフ(凹凸、漸近線)	40 回 定積分の近似式																																														
18 回 演習	41 回 シンプソンの公式																																														
19 回 有理式の部分分数分解	42 回 演習																																														
20 回 部分分数分解を用いた不定積分	43 回 特異積分																																														
21 回 演習	44 回 広義積分																																														
22 回 三角関数の有理式の不定積分	45 回 演習																																														
23 回 無理式の不定積分	期末試験																																														
授業形態	講義と演習																																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・増減・凹凸などを調べることによって、関数のグラフの概形を描けるようになること。</li> <li>・積分の計算ができ、それを面積・体積など計算などに応用できること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>																																														
評価方法	授業中に行う課題や確認テストで 50 点、期末試験 50 点の合計 100 点満点で評価します。詳細は、第 1 回目の講義時に説明します。																																														
評価基準	総得点 60 点以上を合格とします。																																														
教科書・参考書	担当教員が作成したプリントを適宜配布します。																																														
履修条件	微分積分学Ⅰに続く科目のため、微分積分学Ⅰを履修したことがあること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																																														
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。 毎回、筆記用具を持参してください。																																														
予習・復習	少なくとも毎回、予習に 1 時間、復習に 1 時間は費やしてください。																																														
オフィスアワー	講義時に説明します。																																														
備考・メッセージ	この M4 クラスは「標準コース」です。																																														



講義科目名: 微分積分学Ⅱ

英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	1 変数関数の積分における重要な項目である有理関数の積分を学ぶ。また、身に付けた積分を使い、様々な量が計算できることを学ぶ。さらに、自然現象を数学で表現する際に必須となる多変数関数及びその微分、積分の概念を理解できるように導入する。 前期開講科目である微分積分学Ⅰの同一担当者の講義とは連続している講義である。 この M5 クラスは JABEE 対応クラスである。																																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 多項式の除法</td> <td>24. 演習</td> </tr> <tr> <td>2. 部分分数分解</td> <td>25. 勾配回転発散</td> </tr> <tr> <td>3. 重解のある場合</td> <td>26. 接平面と法線</td> </tr> <tr> <td>4. 有理関数の積分</td> <td>27. 多変数関数の極値</td> </tr> <tr> <td>5. 無理関数の積分</td> <td>28. 未定乗数法</td> </tr> <tr> <td>6. 三角関数の積分</td> <td>29. 演習</td> </tr> <tr> <td>7. 指数関数の積分</td> <td>30. 領域の離散化</td> </tr> <tr> <td>8. 演習</td> <td>31.2 重積分</td> </tr> <tr> <td>9. 定積分の応用</td> <td>32. 多重積分と累次積分</td> </tr> <tr> <td>10. 面積</td> <td>33. 積分区間</td> </tr> <tr> <td>11. 無限数列和</td> <td>34. 積分順序の交換</td> </tr> <tr> <td>12. 曲線の長さ</td> <td>35. 演習</td> </tr> <tr> <td>13. 回転体の体積</td> <td>36. 一般次元の体積</td> </tr> <tr> <td>14. 回転体の表面積</td> <td>37. 多重積分の変数変換</td> </tr> <tr> <td>15. 演習</td> <td>38. ヤコビ行列式</td> </tr> <tr> <td>16. 多変数関数</td> <td>39. 演習</td> </tr> <tr> <td>17. 多変数関数の連続</td> <td>40.2 次元極座標の積分</td> </tr> <tr> <td>18. 全微分と偏微分</td> <td>41. 積分と偏微分の順序交換</td> </tr> <tr> <td>19. 合成関数</td> <td>42. 曲面の面積、線積分</td> </tr> <tr> <td>20. 合成関数の偏微分</td> <td>43. 面積分</td> </tr> <tr> <td>21. 演習</td> <td>44. ガウスの定理</td> </tr> <tr> <td>22. 高次偏導関数</td> <td>45. ストークスの定理</td> </tr> <tr> <td>23. テイラー展開</td> <td></td> </tr> </table>	1. 多項式の除法	24. 演習	2. 部分分数分解	25. 勾配回転発散	3. 重解のある場合	26. 接平面と法線	4. 有理関数の積分	27. 多変数関数の極値	5. 無理関数の積分	28. 未定乗数法	6. 三角関数の積分	29. 演習	7. 指数関数の積分	30. 領域の離散化	8. 演習	31.2 重積分	9. 定積分の応用	32. 多重積分と累次積分	10. 面積	33. 積分区間	11. 無限数列和	34. 積分順序の交換	12. 曲線の長さ	35. 演習	13. 回転体の体積	36. 一般次元の体積	14. 回転体の表面積	37. 多重積分の変数変換	15. 演習	38. ヤコビ行列式	16. 多変数関数	39. 演習	17. 多変数関数の連続	40.2 次元極座標の積分	18. 全微分と偏微分	41. 積分と偏微分の順序交換	19. 合成関数	42. 曲面の面積、線積分	20. 合成関数の偏微分	43. 面積分	21. 演習	44. ガウスの定理	22. 高次偏導関数	45. ストークスの定理	23. テイラー展開	
1. 多項式の除法	24. 演習																																														
2. 部分分数分解	25. 勾配回転発散																																														
3. 重解のある場合	26. 接平面と法線																																														
4. 有理関数の積分	27. 多変数関数の極値																																														
5. 無理関数の積分	28. 未定乗数法																																														
6. 三角関数の積分	29. 演習																																														
7. 指数関数の積分	30. 領域の離散化																																														
8. 演習	31.2 重積分																																														
9. 定積分の応用	32. 多重積分と累次積分																																														
10. 面積	33. 積分区間																																														
11. 無限数列和	34. 積分順序の交換																																														
12. 曲線の長さ	35. 演習																																														
13. 回転体の体積	36. 一般次元の体積																																														
14. 回転体の表面積	37. 多重積分の変数変換																																														
15. 演習	38. ヤコビ行列式																																														
16. 多変数関数	39. 演習																																														
17. 多変数関数の連続	40.2 次元極座標の積分																																														
18. 全微分と偏微分	41. 積分と偏微分の順序交換																																														
19. 合成関数	42. 曲面の面積、線積分																																														
20. 合成関数の偏微分	43. 面積分																																														
21. 演習	44. ガウスの定理																																														
22. 高次偏導関数	45. ストークスの定理																																														
23. テイラー展開																																															
授業形態	講義と演習																																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有理関数の積分の手順を習得する。</li> <li>・様々な量を計算する上で積分を使うことを身につける。</li> <li>・多変数関数の概念を理解し、実際に偏微分や多重積分ができるようになる。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。JABEE 学習・到達目標:(1.3)</li> </ul>																																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、確認テストで 15 パーセント、期末試験で 15 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。																																														
履修条件	微分積分学Ⅰを履修したことがあることと、授業開始前に微分積分学Ⅰの内容を徹底的に復習することが条件。下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																																														
予習・復習	<p>この講義では予習を特にする必要は無い。</p> <p>一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。</p> <p>また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。</p> <p>万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。</p>																																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 この M5 クラスは JABEE 対応コースである。																																														

講義科目名: 微分積分学Ⅱ  
英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	2 年次	4 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
2 年次以上	全学部	週 4 時間	水曜 5 限木曜 5 限

講義概要	工学のみならず全ての分野に於いて必須の数学の基礎知識である1変数関数の微分を使った応用と、積分という概念および実際の計算について丁寧に学んでいく。さらに積分についての応用、特に定積分を使って様々な量を計算することができることを学んでいく。 このクラスは基礎数学を履修してきた学生向けの入門コースである。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ガイダンス</td> <td>16. 多項式の除法</td> </tr> <tr> <td>2. 指数関数対数関数</td> <td>17. 部分分数分解</td> </tr> <tr> <td>3. 三角関数</td> <td>18. 有理関数の積分</td> </tr> <tr> <td>4. 微分の復習</td> <td>19. 演習</td> </tr> <tr> <td>5. 演習</td> <td>20. 定積分</td> </tr> <tr> <td>6. 平均値の定理</td> <td>21. 解析学の基本定理</td> </tr> <tr> <td>7. テイラーの定理</td> <td>22. 演習</td> </tr> <tr> <td>8. テイラー展開</td> <td>23. 定積分の部分積分</td> </tr> <tr> <td>9. 演習</td> <td>24. 演習</td> </tr> <tr> <td>10. 関数の極値</td> <td>25. 定積分の置換積分</td> </tr> <tr> <td>11. グラフの概形</td> <td>26. 演習</td> </tr> <tr> <td>12. 演習</td> <td>27. 面積</td> </tr> <tr> <td>13. ロピタルの定理</td> <td>28. 体積</td> </tr> <tr> <td>14. 演習</td> <td>29. 演習</td> </tr> <tr> <td>15. 有理関数</td> <td>30. 広義積分</td> </tr> </table>	1. ガイダンス	16. 多項式の除法	2. 指数関数対数関数	17. 部分分数分解	3. 三角関数	18. 有理関数の積分	4. 微分の復習	19. 演習	5. 演習	20. 定積分	6. 平均値の定理	21. 解析学の基本定理	7. テイラーの定理	22. 演習	8. テイラー展開	23. 定積分の部分積分	9. 演習	24. 演習	10. 関数の極値	25. 定積分の置換積分	11. グラフの概形	26. 演習	12. 演習	27. 面積	13. ロピタルの定理	28. 体積	14. 演習	29. 演習	15. 有理関数	30. 広義積分
1. ガイダンス	16. 多項式の除法																														
2. 指数関数対数関数	17. 部分分数分解																														
3. 三角関数	18. 有理関数の積分																														
4. 微分の復習	19. 演習																														
5. 演習	20. 定積分																														
6. 平均値の定理	21. 解析学の基本定理																														
7. テイラーの定理	22. 演習																														
8. テイラー展開	23. 定積分の部分積分																														
9. 演習	24. 演習																														
10. 関数の極値	25. 定積分の置換積分																														
11. グラフの概形	26. 演習																														
12. 演習	27. 面積																														
13. ロピタルの定理	28. 体積																														
14. 演習	29. 演習																														
15. 有理関数	30. 広義積分																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・微分を使うことによって関数の様々な性質を理解することができる。</li> <li>・定積分の計算ができ、それを面積・体積など計算などに応用できる。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、確認テストで 15 パーセント、期末試験で 15 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。																														
履修条件	基礎数学と微分積分学Ⅰを履修したことがあることと、授業開始前にそれらの内容を徹底的に復習することが条件。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																														
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 このクラスは入門コースである。初修クラスであり、再履修の学生は別クラスとなる。																														

講義科目名: 微分積分学Ⅱ  
英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 6 時間	水曜 2 限金曜 34 限

講義概要	前期開講科目である微分積分学Ⅰに引き続き微分の応用と定積分を扱う。前半は微分の応用として、平均値の定理、関数の展開、関数の極値、曲線の凹凸、ロピタルの定理を学ぶ。また後半は、有理関数・無理関数などの不定積分、定積分とその性質、広義積分を学び、定積分の応用として面積・体積・曲線の長さなどの求積を学ぶ。 この M2 クラスは基本コースである。	
授業計画	01 回 講義計画の説明 02 回 関数のパラメータ表示と微分 03 回 演習 04 回 平均値の定理 05 回 ロピタルの定理 06 回 演習 07 回 数学的帰納法、高次導関数 08 回 テイラーの定理、マクローリンの定理 09 回 演習 10 回 初等関数のマクローリン展開、不定形の極限への応用 11 回 関数の増減と極値 12 回 演習 13 回 最大最小問題 14 回 関数不等式 15 回 演習 16 回 関数のグラフ(増減) 17 回 関数のグラフ(凹凸、漸近線) 18 回 演習 19 回 有理式の部分分数分解 20 回 部分分数分解を用いた不定積分 21 回 演習 22 回 三角関数の有理式の不定積分 23 回 無理式の不定積分	24 回 演習 25 回 定積分の定義とその性質 26 回 微分積分学の基本定理 27 回 演習 28 回 定積分の置換積分法 29 回 定積分と部分積分法 30 回 演習 31 回 漸化式を利用した定積分の計算 32 回 不等式と極限值 33 回 演習 34 回 曲線の長さ、面積 35 回 体積、その他の応用 36 回 演習 37 回 極座標 38 回 極座標表示された図形の面積、曲線の長さ 39 回 演習 40 回 定積分の近似式 41 回 シンプソンの公式 42 回 演習 43 回 特異積分 44 回 広義積分 45 回 演習
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不定形の極限かどうかを判定でき、ロピタルの定理を用いて、不定形の極限値を求めることができるようになること。</li> <li>・関数の増減、凹凸などを調べることによって関数のグラフの概形を描けるようになること。</li> <li>・定積分の概念が理解でき、いろいろな量が定積分を用いて表せることを理解すること。</li> <li>・置換積分法や部分積分法を用いて、定積分の計算ができるようになること。</li> <li>・定積分を用いて図形の面積や立体の体積などの計算に応用できること。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>	
評価方法	演習問題の提出など 10 点、小テスト 45 点、期末試験 45 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。	
教科書・参考書	講義時に必要に応じて指示をしたり、プリントを配布する。	
履修条件	微分積分学Ⅰを履修したことがあること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	クラス分けの指示には従うこと。	
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。	
オフィスアワー	授業にて指示する。	
備考・メッセージ	この M2 クラスは基本コースである。 このクラスは 1 年クラス分けで M2 が基本コース分類になった場合にのみ設置される。	

講義科目名: 微分積分学Ⅱ【再】

英文科目名: Calculus II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	4 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
2 年次以上	全学部	週 4 時間	水曜 5 限木曜 5 限

講義概要	微分の応用、不定積分の少し高度な計算、定積分の性質と計算、定積分の応用を扱う。このクラスは再履修クラスである。	
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 平均値の定理 第 3 回: 不定形の極限 (l'Hospital の定理) 第 4 回: 不定形の極限 (続き) 第 5 回: 数学的帰納法、高次導関数 第 6 回: Taylor の定理、Maclaurin の定理 第 7 回: 初等関数の Maclaurin 展開、不定形の極限 第 8 回: 演習 第 9 回: 関数の増減と極値 第10回: 最大最小問題、関数不等式 第11回: 関数のグラフ(増減、凹凸) 第12回: 関数のグラフ(増減、凹凸、漸近線) 第13回: 微分の応用(その他) 第14回: 演習 第15回: 有理式の部分分数分解と不定積分	第16回: 三角関数の有理式の不定積分 第17回: 無理式の不定積分 第18回: 演習 第19回: 定積分の定義とその性質 第20回: 微分積分学の基本定理 第21回: 定積分の計算 第22回: 定積分の置換積分法 第23回: 定積分と部分積分法 第24回: 演習 第25回: 漸化式を利用した定積分の計算 第26回: 定積分の応用(不等式、極限) 第27回: 定積分の応用(面積、体積) 第28回: 定積分の応用(その他) 第29回: 広義積分 第30回: 演習
授業形態	講義と演習	
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>不定形の極限かどうかを判定でき、ロピタルの定理を用いて、不定形の極限値を求めることができるようになること。</li> <li>関数の増減、凹凸などを調べることによって関数のグラフの概形を描けるようになること。</li> <li>定積分の概念が理解でき、いろいろな量が定積分を用いて表せることを理解すること。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、定積分の計算ができるようになること。</li> <li>定積分を用いて図形の面積や立体の体積などの計算に応用できること。</li> <li>単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul>	
評価方法	小テスト 40 点、レポート 10 点、期末試験 50 点の合計 100 点満点で評価する。詳細は、第一回目の講義時に説明する。	
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。	
教科書・参考書	教科書は指定しない。必要に応じてプリントを配布する。	
履修条件	微分積分学Ⅰ、微分積分学Ⅱを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。	
履修上の注意	再履修のため、初めて微分積分学Ⅱを履修する人は、履修できません。	
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。	
オフィスアワー	随時。	
備考・メッセージ	このクラスは再履修クラスである。	

# 微分積分学Ⅲ

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
22	微分積分学Ⅲ	医療偶数以外	151321	微分積分学Ⅲ	医療偶数以外	012011
23	微分積分学Ⅲ	M5 医療奇数以外	151331	微分積分学Ⅲ	M5 医療奇数以外	012021

【注意】クラス分けについては 20,21 ページのシラバスにある詳細を参照すること。

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。



講義科目名: 微分積分学Ⅲ  
 英文科目名: Calculus III

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
2 年次以上	全学部	週 2 時間	金曜 2 限

講義概要	一変数関数の微分積分学を引き継ぎ、それを基礎として、多変数関数(主として 2 変数関数)の微分積分学を学ぶ。偏微分と重積分、およびそのいくつかの応用について講義する。偏微分と重積分の意味と計算方法を理解し、関数の変化の様子、極大値、極小値などが偏微分係数を通じて知ることが出来ること、曲面で囲まれた立体の体積を始めとして、様々な量の総量が重積分によって求められることを理解する。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. クラス分けと講義概要</li> <li>2. 多変数関数の極限、連続性</li> <li>3. 偏導関数、高階偏導関数</li> <li>4. 合成関数の微分</li> <li>5. 2変数関数の平均値の定理</li> <li>6. テイラーの定理</li> <li>7. 接平面の方程式</li> <li>8. 2変数関数の極値</li> <li>9. 陰関数定理</li> <li>10. 条件付き極値問題</li> <li>11. 2変数関数の極値を求める演習</li> <li>12. 重積分の定義</li> <li>13. 重積分と累次積分</li> <li>14. 積分変数の変換</li> <li>15. 重積分の計算で求められる量</li> </ol>
授業形態	講義
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・偏微分と全微分の意味が理解でき、計算ができるようになること。</li> <li>・2 変数関数の極値が求められるようになること。</li> <li>・2 重積分の意味を理解でき、計算ができるようになること。</li> <li>・曲面で囲まれた立体の体積などを 2 重積分を利用して求められるようになること。</li> </ul>
評価方法	講義の進行に応じて提示する演習問題への取り組み状況、ならびに期末試験の成績により評価する。
評価基準	講義の進行に応じて提示する演習問題への取り組み状況(課題の提出、再提出)を 15 点満点、学期末試験を 85 点満点として、合計 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	教科書は特に指定しない。各自が微分積分学Ⅰ、Ⅱで用いた教科書を参考書とする。講義時に必要に応じてプリントを配布する。
履修条件	微分積分学Ⅰ、Ⅱを既履修こと。
履修上の注意	この科目はクラス分けがある。微分積分学Ⅱが M5 クラスであった学生はこのクラスで受講すること。また、前記の条件にあてはまらない学生で医療工学コースの学籍番号が偶数の学生はもう 1 つのクラスで受講すること。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	随時。
備考・メッセージ	第 1 回目の講義時に、クラス分けを行うので、第 1 回目の講義には必ず出席すること。

講義科目名: 微分積分学Ⅲ  
英文科目名: Calculus III

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
2 年次以上	全学部	週 2 時間	金曜 2 限

講義概要	1 変数関数の微分積分学を引き継ぎ、それを基礎として、多変数関数(主として 2 変数関数)の微分積分学を学ぶ。偏微分と重積分、およびそのいくつかの応用について講義する。偏微分と重積分の意味と計算方法を理解し、関数の変化の様子、極大値、極小値などが偏微分係数を通じて知ることが出来ること、曲面で囲まれた立体の体積を始めとして、様々な量の総量が重積分によって求められることを学ぶ。
授業計画	1. ガイダンスと序論 2.1 変数関数の微分積分の復習 3. 多変数関数の定義と極限、連続性 4. 全微分と偏微分 5. 合成関数の偏微分 6. テイラーの定理 7.2 変数関数の極値 8. 鞍点 9. ラグランジェの未定乗数法の定義 10. ラグランジェの未定乗数法の演習 11. 重積分の定義 12. 重積分と累次積分 13. 積分区間の決定 14. 積分変数の変換 15. 重積分の演習
授業形態	講義
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多変数関数における極限や連続の意味を理解する。</li> <li>・偏微分と重積分の意味を理解し、計算が出来るようになる。</li> <li>・関数を多項式で近似出来るようになる。</li> <li>・多変数関数の極値が求められるようになる。</li> <li>・一般的な面積や体積などが求められるようになる。</li> </ul>
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、期末試験で 30 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。
履修条件	微分積分学Ⅱ、線形代数学Ⅱを履修したことがあることが条件。授業開始前にそれらの復習を行うことが条件。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	この科目はクラス分けがある。医療工学コースの学籍番号が奇数の学生と、微分積分学Ⅱで M5 クラスだった学生はもう 1 つのクラスで受講すること。 評価の半分以上を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。

# 線形代数学 I

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

	2014 年度以降入学生			2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
25	線形代数学 I	M1	151011	線形代数学 I	M1	011251
26	線形代数学 I	M2	151021	線形代数学 I	M2	011261
27	線形代数学 I	M3	151031	線形代数学 I	M3	011271
28	線形代数学 I	M4	151041	線形代数学 I	M4	011281
29	線形代数学 I	M5	151051	線形代数学 I	M5	011291
30	線形代数学 I	再履修	152551	線形代数学 I	再履修	013421

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

1 年次のクラス分けは微分積分学 I のクラス分けと同じである。



講義科目名: 線形代数学 I  
 英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
藤原 豪			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	前半は平面、空間内のベクトル、ベクトルの成分表示、ベクトルの内積、ベクトルの外積を学び、その空間幾何への応用として、直線のベクトル方程式、空間内の平面の方程式を学ぶ。後半は、2 次の行列を導入し平面内の一次変換を学ぶ。この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M1 クラスは入門コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 変位とベクトル 第 3 回: ベクトルの演算 第 4 回: 位置ベクトル 第 5 回: 演習 第 6 回: ベクトルの成分 第 7 回: ベクトルの内積 第 8 回: ベクトルの外積 第 9 回: 演習 第 10 回: ベクトル方程式(空間直線) 第 11 回: ベクトル方程式(空間内の平面) 第 12 回: 演習 第 13 回: 線形変換と 2 次正方行列 第 14 回: 線形変換の応用 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・平面や空間のベクトルについての基本的事項が理解できること。 ・平面内の一次変換と 2 次正方行列の係わりについて理解できること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点として評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M1 クラスは入門コースである。

講義科目名: 線形代数学 I  
 英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	前半は平面、空間内のベクトル、ベクトルの成分表示、ベクトルの内積、ベクトルの外積を学び、その空間幾何への応用として、直線のベクトル方程式、空間内の平面の方程式を学ぶ。後半は、2 次の行列を導入し平面内の一次変換を学ぶ。この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M2 クラスは入門コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 変位とベクトル 第 3 回: ベクトルの演算 第 4 回: 位置ベクトル 第 5 回: 演習 第 6 回: ベクトルの成分 第 7 回: ベクトルの内積 第 8 回: ベクトルの外積 第 9 回: 演習 第 10 回: ベクトル方程式(空間直線) 第 11 回: ベクトル方程式(空間内の平面) 第 12 回: 演習 第 13 回: 線形変換と 2 次正方行列 第 14 回: 線形変換の応用 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・平面や空間のベクトルについての基本的事項が理解できること。 ・平面内の一次変換と 2 次正方行列の係わりについて理解できること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点として評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	随時。
備考・メッセージ	この M2 クラスは入門コースである。

講義科目名: 線形代数学 I  
 英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
林田 滋			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	前半は平面、空間内のベクトル、ベクトルの成分表示、ベクトルの内積、ベクトルの外積を学び、その空間幾何への応用として、直線のベクトル方程式、空間内の平面の方程式を学ぶ。後半は、2 次の行列を導入し平面内の一次変換を学ぶ。この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M3 クラスは基本コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 変位とベクトル 第 3 回: ベクトルの演算 第 4 回: 位置ベクトル 第 5 回: 演習 第 6 回: ベクトルの成分 第 7 回: ベクトルの内積 第 8 回: ベクトルの外積 第 9 回: 演習 第 10 回: ベクトル方程式(空間直線) 第 11 回: ベクトル方程式(空間内の平面) 第 12 回: 演習 第 13 回: 線形変換と 2 次正方行列 第 14 回: 線形変換の応用 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・平面や空間のベクトルについての基本的事項が理解できること。 ・平面内の一次変換と 2 次正方行列の係わりについて理解できること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点として評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M3 クラスは基本コースである。

講義科目名: 線形代数学 I  
 英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
丸山 幸宏			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	前半は平面、空間内のベクトル、ベクトルの成分表示、ベクトルの内積、ベクトルの外積を学び、その空間幾何への応用として、直線のベクトル方程式、空間内の平面の方程式を学ぶ。後半は、2 次の行列を導入し平面内の一次変換を学ぶ。この講義は本学の理数系科目の基礎となる科目である。 この M4 クラスは標準コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 変位とベクトル 第 3 回: ベクトルの演算 第 4 回: 位置ベクトル 第 5 回: 演習 第 6 回: ベクトルの成分 第 7 回: ベクトルの内積 第 8 回: ベクトルの外積 第 9 回: 演習 第 10 回: ベクトル方程式(空間直線) 第 11 回: ベクトル方程式(空間内の平面) 第 12 回: 演習 第 13 回: 線形変換と 2 次正方行列 第 14 回: 線形変換の応用 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・平面や空間のベクトルについての基本的事項が理解できること。 ・平面内の一次変換と 2 次正方行列の係わりについて理解できること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点として評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M4 クラスは標準コースである。

講義科目名: 線形代数学 I  
 英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
村田 嘉弘			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	線形代数学は数学・工学・物理学・その他あらゆる数理的分野に登場する線形性という概念を体系的にまとめ上げた学問であり,行列は線形代数学の中心的素材である。 この講義では,行列の定義,行列の演算特性を学んだ後,連立 1 次方程式の解法への応用,行列式とその性質を学習してゆく。 この M5 クラスは JABEE 対応コースである。
授業計画	1.ガイダンス, 行列の定義 2.行列の演算(1)(演算の定義) 3.行列の演算(2)(演算の性質) 4.行列の演算(3)(非可換性・正則行列) 5.転置行列, 行列の分割 6.行列と連立1次方程式(1)(係数行列と拡大係数行列) 7.行列と連立1次方程式(2)(行基本変形・解法の手順) 8.行列と連立1次方程式(3)(行列の階数) 9.行列と連立1次方程式(4)(解の構造) 10.正則性の判定と逆行列 11.行列式の定義 12.行列式の性質(1)(多重線形性・交代性) 13.行列式の性質(2)(積・転置と行列式) 14.正則条件と逆行列 15.クラメールの公式
授業形態	講義
達成目標	・行列の基本的性質と計算, 連立 1 次方程式の解法への応用, 行列式に関して正確に理解する。 ・教科書の演習問題レベルの問題が解けるようになる。 JABEE 学習・到達目標:(1.3)
評価方法	授業時間中に実施する理解度確認テスト(20 点×2 回)と 15 回終了後に行う期末試験(60 点)にて評価する。
評価基準	総得点が 60 点以上の場合を合格とする。
教科書・参考書	テキスト:石村園子『やさしく学べる線形代数』共立出版
履修条件	下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	必ず教科書を購入し,予習・復習をきちんと行い,板書事項をノートに書き写すこと。 また,自習問題を必ず解くこと。
予習・復習	授業と同程度の時間を使って,教科書をあらかじめ熟読する予習や,授業での板書,口頭での説明なども含めたノートの整理や例題などを自分で解くなどの復習をし,自習問題などを解くことを心がけること。
オフィスアワー	講義日の昼休み時 12:05~12:35 (事前に予約すること)
備考・メッセージ	この M5 クラスは JABEE 対応コースである。

講義科目名: 線形代数学 I【再】

英文科目名: Linear Algebra I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 5 限

講義概要	平面、空間のベクトル、線形変換と2次行列など、線形代数の基礎について講義する。線形代数の運用に必要な諸公式を解説するとともに、数学の考え方を理解させることを目的とする。このクラスは再履修クラスである。
授業計画	第 1回: 講義計画の説明 第 2回: 変位とベクトル 第 3回: ベクトルの演算 第 4回: 位置ベクトル 第 5回: 演習 第 6回: ベクトルの成分 第 7回: ベクトルの内積 第 8回: ベクトルの外積 第 9回: 演習 第10回: ベクトル方程式(空間直線) 第11回: ベクトル方程式(空間内の平面) 第12回: 演習 第13回: 線形変換と2次正方行列 第14回: 線形変換の応用 第15回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・平面や空間のベクトルについての基本的事項が理解できること。 ・平面内の一次変換と2次正方行列の係わりについて理解できること。
評価方法	期末試験を 100 点満点として評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	必要に応じてプリントを配布する。
履修条件	線形代数学 I を履修したことがあることが条件。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	再履修のため、初めて線形代数学 I を履修する人は、履修できません。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	随時。
備考・メッセージ	このクラスは再履修クラスである。

# 線形代数学Ⅱ

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
32	線形代数学Ⅱ	M1	152501	線形代数学Ⅱ	M1	013251
33	線形代数学Ⅱ	M2	152511	線形代数学Ⅱ	M2	013261
34	線形代数学Ⅱ	M3	152521	線形代数学Ⅱ	M3	013271
35	線形代数学Ⅱ	M4	152531	線形代数学Ⅱ	M4	013281
36	線形代数学Ⅱ	M5	152541	線形代数学Ⅱ	M5	013291
37	線形代数学Ⅱ	再履修	151121	線形代数学Ⅱ	再履修	011401

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。



講義科目名: 線形代数学Ⅱ  
 英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
藤原 豪			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	この講義は前期開講科目である線形代数学Ⅰに連なるものである。この講義では、前半は一般の行列を導入し、行列の演算、行基本変形と行列の階数、掃き出し法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算法を学ぶ。また後半では、一般の行列式を導入し、行列式の基本性質、その計算方法について説明し、応用として逆行列、クラームルの公式を学ぶ。 この M1 クラスは入門コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 行列 第 3 回: 行列の演算 第 4 回: 行列の分割 第 5 回: 行基本操作 第 6 回: 行列の階数 第 7 回: 掃き出し法 第 8 回: 逆行列 第 9 回: 演習 第 10 回: 行列式 第 11 回: 行列式の性質 第 12 回: 余因子展開 第 13 回: 正則条件と逆行列 第 14 回: クラームルの公式 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・行列の演算について理解できる。 ・掃き出し法によって、連立一次方程式の解や逆行列を求められること。 ・行列式の基本性質を理解できる。 ・行列式を連立方程式の解法や逆行列の計算に応用できるようにすること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点で評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	線形代数学Ⅰを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M1 クラスは入門コースである。



講義科目名: 線形代数学Ⅱ  
 英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	この講義は前期開講科目である線形代数学Ⅰに連なるものである。この講義では、前半は一般の行列を導入し、行列の演算、行基本変形と行列の階数、掃き出し法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算法を学ぶ。また後半では、一般の行列式を導入し、行列式の基本性質、その計算方法について説明し、応用として逆行列、クラームルの公式を学ぶ。 この M2 クラスは入門コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 行列 第 3 回: 行列の演算 第 4 回: 行列の分割 第 5 回: 行基本操作 第 6 回: 行列の階数 第 7 回: 掃き出し法 第 8 回: 逆行列 第 9 回: 演習 第 10 回: 行列式 第 11 回: 行列式の性質 第 12 回: 余因子展開 第 13 回: 正則条件と逆行列 第 14 回: クラームルの公式 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・行列の演算について理解できる。 ・掃き出し法によって、連立一次方程式の解や逆行列を求められること。 ・行列式の基本性質を理解できる。 ・行列式を連立方程式の解法や逆行列の計算に応用できるようにすること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点で評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	線形代数学Ⅰを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	随時。
備考・メッセージ	この M2 クラスは入門コースである。

講義科目名: 線形代数学Ⅱ  
 英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
林田 滋			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	この講義は前期開講科目である線形代数学Ⅰに連なるものである。この講義では、前半は一般の行列を導入し、行列の演算、行基本変形と行列の階数、掃き出し法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算法を学ぶ。また後半では、一般の行列式を導入し、行列式の基本性質、その計算方法について説明し、応用として逆行列、クラームルの公式を学ぶ。 この M3 クラスは基本コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 行列 第 3 回: 行列の演算 第 4 回: 行列の分割 第 5 回: 行基本操作 第 6 回: 行列の階数 第 7 回: 掃き出し法 第 8 回: 逆行列 第 9 回: 演習 第 10 回: 行列式 第 11 回: 行列式の性質 第 12 回: 余因子展開 第 13 回: 正則条件と逆行列 第 14 回: クラームルの公式 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・行列の演算について理解できる。 ・掃き出し法によって、連立一次方程式の解や逆行列を求められること。 ・行列式の基本性質を理解できる。 ・行列式を連立方程式の解法や逆行列の計算に応用できるようにすること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点で評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	線形代数学Ⅰを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M3 クラスは基本コースである。

講義科目名: 線形代数学Ⅱ  
 英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
丸山 幸宏			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	この講義は前期開講科目である線形代数学Ⅰに連なるものである。この講義では、前半は一般の行列を導入し、行列の演算、行基本変形と行列の階数、掃き出し法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算法を学ぶ。また後半では、一般の行列式を導入し、行列式の基本性質、その計算方法について説明し、応用として逆行列、クラームルの公式を学ぶ。 この M4 クラスは標準コースである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 行列 第 3 回: 行列の演算 第 4 回: 行列の分割 第 5 回: 行基本操作 第 6 回: 行列の階数 第 7 回: 掃き出し法 第 8 回: 逆行列 第 9 回: 演習 第 10 回: 行列式 第 11 回: 行列式の性質 第 12 回: 余因子展開 第 13 回: 正則条件と逆行列 第 14 回: クラームルの公式 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・行列の演算について理解できる。 ・掃き出し法によって、連立一次方程式の解や逆行列を求められること。 ・行列式の基本性質を理解できる。 ・行列式を連立方程式の解法や逆行列の計算に応用できるようにすること。
評価方法	演習問題の提出など 10 点、試験 90 点の合計 100 点満点で評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	総得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	長 良夫著 線形代数学入門 (学術図書出版)
履修条件	線形代数学Ⅰを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	特になし。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	この M4 クラスは標準コースである。

講義科目名: 線形代数学Ⅱ  
 英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
村田 嘉弘			
1 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 2 限

講義概要	高校で学んだベクトルは線形代数学の主要部分である。平面ベクトル・空間ベクトルの復習、 $n$ 項数ベクトルの学習の後、これらのベクトルを抽象化・一般化したものとして‘ベクトル’を定める。この抽象的に定義される‘ベクトル’が線形代数学が諸数理分野に広範な応用を持つことの根源である。ベクトル全体のなす集合をベクトル空間と言い、ベクトル空間からベクトル空間への写像を線形写像と言う。これらの概念と、行列をより簡単な表示で表す方法について学ぶ。この M5 クラスは JABEE 対応コースである。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス, 幾何ベクトル(平面ベクトルと空間ベクトル)</li> <li>2. 幾何ベクトルの演算(1)(演算の定義と性質)</li> <li>3. 幾何ベクトルの演算(2)(成分表示)</li> <li>4. 幾何ベクトルの演算(3)(内積)</li> <li>5. 幾何ベクトルの応用</li> <li>6. <math>n</math> 項数ベクトル</li> <li>7. ベクトル空間</li> <li>8. ベクトルの線形独立・線形従属(1) (定義・幾何ベクトルの場合)</li> <li>9. ベクトルの線形独立・線形従属(2) (<math>n</math> 項数ベクトルの場合)</li> <li>10. 部分空間</li> <li>11. ベクトル空間の基底と次元(1) (定義と一般的性質・幾何ベクトルの場合)</li> <li>12. ベクトル空間の基底と次元(2) (<math>n</math> 項数ベクトル空間の場合)</li> <li>13. 線形写像と表現行列</li> <li>14. 行列の対角化と固有値・固有ベクトル</li> <li>15. 行列の対角化</li> </ol>
授業形態	講義
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幾何ベクトルや <math>n</math> 項数ベクトルの基本的性質, ベクトル空間, ベクトルの線形独立・線形従属, 部分空間, 基底と次元, 線形写像, 行列の対角化に関して正確に理解する。</li> <li>・教科書の演習問題レベルの問題が解けるようになる。</li> </ul> JABEE 学習・到達目標:(1.3)
評価方法	授業時間中に実施する理解度確認テスト(20 点×2 回)と 15 回終了後に行う期末試験(60 点)にて評価する。
評価基準	総得点が 60 点以上の場合を合格とする。
教科書・参考書	テキスト: 石村園子『やさしく学べる線形代数』共立出版
履修条件	線形代数学Ⅰを履修済みであること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	必ず教科書を購入し, 予習・復習をきちんと行い, 板書事項をノートに書き写すこと。 また, 自習問題を必ず解くこと。
予習・復習	授業と同程度の時間を使って, 教科書をあらかじめ熟読する予習や, 授業での板書, 口頭での説明なども含めたノートの整理や例題などを自分で解くなどの復習をし, 自習問題などを解くことを心がけること。
オフィスアワー	講義日の昼休み時 12:05~12:35 (事前に予約すること)
備考・メッセージ	この M5 クラスは JABEE 対応コースである。

講義科目名: 線形代数学Ⅱ【再】

英文科目名: Linear AlgebraⅡ

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
長 良夫			
2 年次以上	全学部	週 2 時間	火曜 5 限

講義概要	この講義は前期開講科目である線形代数学Ⅰに連なるものである。この講義では、前半は一般の行列を導入し、行列の演算、行基本変形と行列の階数、掃き出し法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算法を学ぶ。また後半では、一般の行列式を導入し、行列式の基本性質、その計算法について説明し、応用として逆行列、クラームルの公式を学ぶ。 このクラスは再履修クラスである。
授業計画	第 1 回: 講義計画の説明 第 2 回: 行列 第 3 回: 行列の演算 第 4 回: 行列の分割 第 5 回: 行基本操作 第 6 回: 行列の階数 第 7 回: 掃き出し法 第 8 回: 逆行列 第 9 回: 演習 第 10 回: 行列式 第 11 回: 行列式の性質 第 12 回: 余因子展開 第 13 回: 正則条件と逆行列 第 14 回: クラームルの公式 第 15 回: 演習
授業形態	講義
達成目標	・行列の演算について理解できる。 ・掃き出し法によって、連立一次方程式の解や逆行列を求められること。 ・行列式の基本性質を理解できる。 ・行列式を連立方程式の解法や逆行列の計算に応用できるようにすること。
評価方法	期末試験を 100 点満点で評価する。 詳細は、第一回目の講義時に説明する。
評価基準	得点が 60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	必要に応じてプリントを配布する。
履修条件	線形代数学Ⅰ, 線形代数学Ⅱを既履修のこと。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	再履修のため、初めて線形代数学Ⅱを履修する人は、履修できません。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。
オフィスアワー	随時。
備考・メッセージ	このクラスは再履修クラスである。

# 力学 I

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
39	力学 I	マ・環・医	151271	力学 I	知・経・環・医	011881
40	力学 I	船舶・機械・建築	151281	力学 I	船舶・機械・建築	011851
41	力学 I	機械(JABEE)・電気・知能	151261	力学 I	機械(JABEE)・電気	011861

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

講義科目名: 力学 I  
英文科目名: Dynamics I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
加藤 貴			
1 年次以上	マネジメント・環境・医療	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	<p>力学は物理学の全ての分野において最重要な基礎的な土台である。特に、古典物理学そのものを身につけることは大変重要であるが、そのみならず、それを通じ、量子力学等、近代物理学的なものを見方をする上でも大変重要な基礎となる。</p> <p>本講義では単に古典力学にとどまらず、近代物理学の現象の本質を見抜くことができるような素養を身につけさせる講義を行う。そのため、適宜、近代物理学と結びつけてわかりやすく解説を行なう。</p>																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. イントロダクション</td> <td>16. 仕事とは</td> </tr> <tr> <td>2. スカラーとベクトル</td> <td>17. 積分と仕事</td> </tr> <tr> <td>3. 力の種類</td> <td>18. ベクトルの内積と積分を使った仕事の表現</td> </tr> <tr> <td>4. 力のはたらき</td> <td>19. 仕事と運動エネルギー</td> </tr> <tr> <td>5. 力のつりあいと運動</td> <td>20. 保存力と位置エネルギー</td> </tr> <tr> <td>6. 運動の第一法則と第二法則</td> <td>21. エネルギー保存の法則</td> </tr> <tr> <td>7. 落下運動</td> <td>22. 重力</td> </tr> <tr> <td>8. 放物運動</td> <td>23. 弾性力</td> </tr> <tr> <td>9. 微分法と積分法</td> <td>24. 運動量</td> </tr> <tr> <td>10. 速度・加速度</td> <td>25. 力積</td> </tr> <tr> <td>11. 運動の 3 法則</td> <td>26. 運動量保存の法則</td> </tr> <tr> <td>12. ニュートン力学</td> <td>27. 直線上での衝突</td> </tr> <tr> <td>13. 運動方程式</td> <td>28. 平面内での衝突</td> </tr> <tr> <td>14. 摩擦力</td> <td>29. 衝突とエネルギー</td> </tr> <tr> <td>15. これまでの確認</td> <td>30. 重心</td> </tr> </table>	1. イントロダクション	16. 仕事とは	2. スカラーとベクトル	17. 積分と仕事	3. 力の種類	18. ベクトルの内積と積分を使った仕事の表現	4. 力のはたらき	19. 仕事と運動エネルギー	5. 力のつりあいと運動	20. 保存力と位置エネルギー	6. 運動の第一法則と第二法則	21. エネルギー保存の法則	7. 落下運動	22. 重力	8. 放物運動	23. 弾性力	9. 微分法と積分法	24. 運動量	10. 速度・加速度	25. 力積	11. 運動の 3 法則	26. 運動量保存の法則	12. ニュートン力学	27. 直線上での衝突	13. 運動方程式	28. 平面内での衝突	14. 摩擦力	29. 衝突とエネルギー	15. これまでの確認	30. 重心
1. イントロダクション	16. 仕事とは																														
2. スカラーとベクトル	17. 積分と仕事																														
3. 力の種類	18. ベクトルの内積と積分を使った仕事の表現																														
4. 力のはたらき	19. 仕事と運動エネルギー																														
5. 力のつりあいと運動	20. 保存力と位置エネルギー																														
6. 運動の第一法則と第二法則	21. エネルギー保存の法則																														
7. 落下運動	22. 重力																														
8. 放物運動	23. 弾性力																														
9. 微分法と積分法	24. 運動量																														
10. 速度・加速度	25. 力積																														
11. 運動の 3 法則	26. 運動量保存の法則																														
12. ニュートン力学	27. 直線上での衝突																														
13. 運動方程式	28. 平面内での衝突																														
14. 摩擦力	29. 衝突とエネルギー																														
15. これまでの確認	30. 重心																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・古典力学の理解を深めること</li> <li>・古典力学の知見が近代物理学をはじめとする最先端の研究にどのように発展していくかを常に柔軟に考えられるようになること</li> <li>・様々な身近な自然現象がどのレベルの知見を用いれば説明できるのかを判断出来るようになること</li> </ul> <p>将来、基礎研究を行なう科学者になろうと、物作りを中心に行なう技術者になろうと、一流の仕事をし、社会のために貢献出来るようになるという目標意識を持たせて基礎トレーニングを行なう。そのために、毎回、レポート課題、小テストを実施するとともに、講義中は、積極的に学生に意見を問い、理解度を判断し、その都度、軌道修正をしていく。</p>																														
評価方法	期末試験を中心に、小テスト、レポートの提出状況などを考慮して評価する。																														
評価基準	評価方法で示した内容を総合的に考量し、60 点以上を合格とする。																														
教科書・参考書	教科書: 原康夫「物理学基礎」第 3 版 学術図書出版社 適時、プリント配布																														
履修条件	レポート課題を課すとともに、前回の講義の内容に即した小テストなども行なう。これらの課題に真剣に取り組み、反復演習する事を通じ、最終的に講義の内容を消化することを条件とする。																														
履修上の注意	期末試験は毎回のレポート課題、小テストの内容が基になる。従って、毎回、レポート課題、小テストに真剣に取り組んで反復演習することが、講義内容の習得、及び単位取得につながる。																														
予習・復習	<p>予め、複数回に亘る講義内容に関するレポート課題を配布するので、予習をすること。各回の講義が終わる毎に、その内容に関するレポートを提出することにより復習を行う事。</p> <p>また、毎回、講義の始めに、前回行った講義内容に関する小テストを行い、復習を繰り返すこと。</p> <p>全体として授業と同程度の時間で内容消化のための予習と復習をすること。</p>																														
オフィスアワー	講義にて指示する。																														
備考・メッセージ	特になし。																														



講義科目名: 力学 I  
英文科目名: Dynamics I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
影本 浩			
1 年次以上	船舶・機械・建築	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	力学は、物理学の中で最も古く体系を整え、その後の物理学発展の範となった分野であり、工学におけるいろいろな基礎概念の形成にとって根幹を成している。その意味で工学を学ぶ諸君は力学をしっかりと理解してほしい。 「力学 I」では「力と運動」、「エネルギーと運動量」について講義を行う。 講義内容の理解を深めるために問題演習も行う。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1.イントロダクション</td> <td>16.同上の問題演習</td> </tr> <tr> <td>2.三角比とベクトル</td> <td>17.仕事と運動エネルギー</td> </tr> <tr> <td>3.力の表し方と力のはたらき</td> <td>18.同上の問題演習</td> </tr> <tr> <td>4.力のつりあい</td> <td>19.保存力と位置エネルギー</td> </tr> <tr> <td>5.等速運動と等加速度運動(落下運動)</td> <td>20.力学的エネルギー保存の法則</td> </tr> <tr> <td>6.同上の問題演習</td> <td>21.重力が働く場合の力学的エネルギー</td> </tr> <tr> <td>7.平面運動(放物運動)</td> <td>22.弾性力が働く場合の力学的エネルギー</td> </tr> <tr> <td>8.同上の問題演習</td> <td>23.非保存力と力学的エネルギー</td> </tr> <tr> <td>9.速度・加速度と微積分</td> <td>24.力学的エネルギー保存の法則の問題演習</td> </tr> <tr> <td>10.微積分を使った運動の説明</td> <td>25.運動量保存の法則(I)運動量と力積</td> </tr> <tr> <td>11.運動の3法則</td> <td>26.運動量保存の法則(I)反発係数</td> </tr> <tr> <td>12.運動方程式のたて方</td> <td>27.運動量保存の法則(I)の問題演習</td> </tr> <tr> <td>13.物体の運動(摩擦のない場合)</td> <td>28.運動量保存の法則(II)平面内での衝突</td> </tr> <tr> <td>14.動摩擦力のある場合の物体の運動</td> <td>29.運動量保存の法則(II)衝突</td> </tr> <tr> <td>15.仕事の概念と積分を使った仕事の表現</td> <td>30.運動量保存の法則(II)の演習</td> </tr> </table>	1.イントロダクション	16.同上の問題演習	2.三角比とベクトル	17.仕事と運動エネルギー	3.力の表し方と力のはたらき	18.同上の問題演習	4.力のつりあい	19.保存力と位置エネルギー	5.等速運動と等加速度運動(落下運動)	20.力学的エネルギー保存の法則	6.同上の問題演習	21.重力が働く場合の力学的エネルギー	7.平面運動(放物運動)	22.弾性力が働く場合の力学的エネルギー	8.同上の問題演習	23.非保存力と力学的エネルギー	9.速度・加速度と微積分	24.力学的エネルギー保存の法則の問題演習	10.微積分を使った運動の説明	25.運動量保存の法則(I)運動量と力積	11.運動の3法則	26.運動量保存の法則(I)反発係数	12.運動方程式のたて方	27.運動量保存の法則(I)の問題演習	13.物体の運動(摩擦のない場合)	28.運動量保存の法則(II)平面内での衝突	14.動摩擦力のある場合の物体の運動	29.運動量保存の法則(II)衝突	15.仕事の概念と積分を使った仕事の表現	30.運動量保存の法則(II)の演習
1.イントロダクション	16.同上の問題演習																														
2.三角比とベクトル	17.仕事と運動エネルギー																														
3.力の表し方と力のはたらき	18.同上の問題演習																														
4.力のつりあい	19.保存力と位置エネルギー																														
5.等速運動と等加速度運動(落下運動)	20.力学的エネルギー保存の法則																														
6.同上の問題演習	21.重力が働く場合の力学的エネルギー																														
7.平面運動(放物運動)	22.弾性力が働く場合の力学的エネルギー																														
8.同上の問題演習	23.非保存力と力学的エネルギー																														
9.速度・加速度と微積分	24.力学的エネルギー保存の法則の問題演習																														
10.微積分を使った運動の説明	25.運動量保存の法則(I)運動量と力積																														
11.運動の3法則	26.運動量保存の法則(I)反発係数																														
12.運動方程式のたて方	27.運動量保存の法則(I)の問題演習																														
13.物体の運動(摩擦のない場合)	28.運動量保存の法則(II)平面内での衝突																														
14.動摩擦力のある場合の物体の運動	29.運動量保存の法則(II)衝突																														
15.仕事の概念と積分を使った仕事の表現	30.運動量保存の法則(II)の演習																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	力学の基本法則を数式としてではなく、そこに現れている物理量の概念をもとに理解し、個々の事例に応用できるようにする。具体的には以下の通り。 (1)速度や加速度と位置ベクトルの関係をつかむ。 (2)運動の法則を正しく理解し、運動の方程式をたてることができる。 (3)基本的な運動方程式を解くことができる。 (4)力学的エネルギーの保存則の意味を理解し、応用することができる。 また、単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。																														
評価方法	レポート 30 点、期末試験 70 点の 100 点満点。																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																														
教科書・参考書	必要に応じて授業中に指示する。																														
履修条件	微分積分学 I を同時に履修することを推奨する。 病気等の正当な理由無く 4 回以上の欠席(30 分以上の遅刻を含む)した場合は、失格とする。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																														
履修上の注意	履修条件については特に注意すること。																														
予習・復習	授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																														
備考・メッセージ	高等学校で物理学を履修しなかった諸君にも理解できるような講義を心がけたい。																														



講義科目名: 力学 I  
英文科目名: Dynamics I

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
1 年次以上	機械(JABEE)・電気電子・知能	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	物理学は自然現象を数学という道具を使い、抽象化し、普遍的な法則により説明する学問である。現在の物理学では運動方程式と保存則という概念を基本にしておき、その考え方を丁寧に説明する。また、実際の物体に留まらず原因と結果の因果関係を論理的に扱うことを学ぶ。このクラスは JABEE 対応クラスである。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ガイダンス</td> <td>16. 万有引力</td> </tr> <tr> <td>2. 自然界の法則とは</td> <td>17. 拘束力(張力)</td> </tr> <tr> <td>3. ベクトル</td> <td>18. 拘束力(垂直抗力)</td> </tr> <tr> <td>4. ベクトル演習</td> <td>19. 拘束力のまとめ</td> </tr> <tr> <td>5. 物体の位置の表記</td> <td>20. 抵抗力静止摩擦</td> </tr> <tr> <td>6. 物体の運動の表記</td> <td>21. 抵抗力動摩擦</td> </tr> <tr> <td>7. 微分と積分</td> <td>22. 抵抗力空気抵抗</td> </tr> <tr> <td>8. 微分と積分演習</td> <td>23. 単振動</td> </tr> <tr> <td>9. ニュートンの法則第 1</td> <td>24. 単振動演習</td> </tr> <tr> <td>10. 慣性系</td> <td>25. 保存則、運動量、力積</td> </tr> <tr> <td>11. ニュートンの法則第 2</td> <td>26. 運動量演習</td> </tr> <tr> <td>12. 運動方程式</td> <td>27. エネルギーと仕事</td> </tr> <tr> <td>13. 運動方程式の解法</td> <td>28. エネルギーと仕事演習</td> </tr> <tr> <td>14. 運動方程式の解法演習</td> <td>29. 保存力、位置エネルギー</td> </tr> <tr> <td>15. 極座標と円運動</td> <td>30. 保存力演習</td> </tr> </table>	1. ガイダンス	16. 万有引力	2. 自然界の法則とは	17. 拘束力(張力)	3. ベクトル	18. 拘束力(垂直抗力)	4. ベクトル演習	19. 拘束力のまとめ	5. 物体の位置の表記	20. 抵抗力静止摩擦	6. 物体の運動の表記	21. 抵抗力動摩擦	7. 微分と積分	22. 抵抗力空気抵抗	8. 微分と積分演習	23. 単振動	9. ニュートンの法則第 1	24. 単振動演習	10. 慣性系	25. 保存則、運動量、力積	11. ニュートンの法則第 2	26. 運動量演習	12. 運動方程式	27. エネルギーと仕事	13. 運動方程式の解法	28. エネルギーと仕事演習	14. 運動方程式の解法演習	29. 保存力、位置エネルギー	15. 極座標と円運動	30. 保存力演習
1. ガイダンス	16. 万有引力																														
2. 自然界の法則とは	17. 拘束力(張力)																														
3. ベクトル	18. 拘束力(垂直抗力)																														
4. ベクトル演習	19. 拘束力のまとめ																														
5. 物体の位置の表記	20. 抵抗力静止摩擦																														
6. 物体の運動の表記	21. 抵抗力動摩擦																														
7. 微分と積分	22. 抵抗力空気抵抗																														
8. 微分と積分演習	23. 単振動																														
9. ニュートンの法則第 1	24. 単振動演習																														
10. 慣性系	25. 保存則、運動量、力積																														
11. ニュートンの法則第 2	26. 運動量演習																														
12. 運動方程式	27. エネルギーと仕事																														
13. 運動方程式の解法	28. エネルギーと仕事演習																														
14. 運動方程式の解法演習	29. 保存力、位置エネルギー																														
15. 極座標と円運動	30. 保存力演習																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物体の運動を座標系を用いて定量的に記述することを身につける。</li> <li>・力がベクトルであることを理解する。</li> <li>・運動方程式をたてる考え方及び実際にそれを初期条件を入れて解くことができるようになる。</li> <li>・エネルギー、運動量という物理量を理解する。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul> JABEE 学習・到達目標:(1.3)																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 75 パーセント、期末試験で 25 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。																														
履修条件	微分積分学 I を同時に履修する際は M5 クラスでの履修を推奨する。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																														
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 このクラスは JABEE 対応である。																														

# 力学Ⅱ

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
43	力学Ⅱ	マ・環・医	152631	力学Ⅱ	知・経・環・医	013851
44	力学Ⅱ	船舶・機械・建築	152641	力学Ⅱ	船舶・機械・建築	013821
45	力学Ⅱ	機械(JABEE)・電気・知能	152621	力学Ⅱ	機械(JABEE)・電気	013831

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

講義科目名: 力学Ⅱ  
英文科目名: Dynamics II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
加藤 貴			
1 年次以上	マネジメント・環境・医療	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	力学は物理学の全ての分野において最重要な基礎的な土台である。特に、古典物理学そのものを身につけることは大変重要であるが、そのみならず、それを通じ、量子力学等、近代物理学的なものの見方をする上でも大変重要な基礎となる。本講義では単に古典力学にとどまらず、近代物理学の現象の本質を見抜くことができるような素養を身につけさせる講義を行う。そのため、適宜、近代物理学と結びつけてわかりやすく解説を行なう。 本講義では力学Ⅰに引き続き、力学の基礎の講義を行なう。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. イントロダクション</td> <td>16. 力のモーメントのつりあい</td> </tr> <tr> <td>2. ばね振り子</td> <td>17. 剛体の重心</td> </tr> <tr> <td>3. 単振動</td> <td>18. 重心の計算</td> </tr> <tr> <td>4. 単振り子</td> <td>19. 剛体のつり合い</td> </tr> <tr> <td>5. 等速円運動と加速度運動</td> <td>20. ベクトルの外積</td> </tr> <tr> <td>6. 等速円運動と運動方程式</td> <td>21. 回転運動</td> </tr> <tr> <td>7. 万有引力の法則</td> <td>22. 剛体の回転運動</td> </tr> <tr> <td>8. 惑星・人工衛星の運動</td> <td>23. 回転角の関係式</td> </tr> <tr> <td>9. 角運動量</td> <td>24. 固定軸をもつ剛体の回転運動</td> </tr> <tr> <td>10. 角運動量保存の法則</td> <td>25. 固定軸をもつ剛体の回転運動の例題</td> </tr> <tr> <td>11. 慣性力</td> <td>26. 慣性モーメントの計算</td> </tr> <tr> <td>12. 遠心力</td> <td>27. 剛体の平面運動</td> </tr> <tr> <td>13. コリオリの力</td> <td>28. 剛体の平面運動の例題</td> </tr> <tr> <td>14. これまでの確認</td> <td>29. 剛体振り子</td> </tr> <tr> <td>15. 力のモーメント</td> <td>30. 慣性モーメント</td> </tr> </table>	1. イントロダクション	16. 力のモーメントのつりあい	2. ばね振り子	17. 剛体の重心	3. 単振動	18. 重心の計算	4. 単振り子	19. 剛体のつり合い	5. 等速円運動と加速度運動	20. ベクトルの外積	6. 等速円運動と運動方程式	21. 回転運動	7. 万有引力の法則	22. 剛体の回転運動	8. 惑星・人工衛星の運動	23. 回転角の関係式	9. 角運動量	24. 固定軸をもつ剛体の回転運動	10. 角運動量保存の法則	25. 固定軸をもつ剛体の回転運動の例題	11. 慣性力	26. 慣性モーメントの計算	12. 遠心力	27. 剛体の平面運動	13. コリオリの力	28. 剛体の平面運動の例題	14. これまでの確認	29. 剛体振り子	15. 力のモーメント	30. 慣性モーメント
1. イントロダクション	16. 力のモーメントのつりあい																														
2. ばね振り子	17. 剛体の重心																														
3. 単振動	18. 重心の計算																														
4. 単振り子	19. 剛体のつり合い																														
5. 等速円運動と加速度運動	20. ベクトルの外積																														
6. 等速円運動と運動方程式	21. 回転運動																														
7. 万有引力の法則	22. 剛体の回転運動																														
8. 惑星・人工衛星の運動	23. 回転角の関係式																														
9. 角運動量	24. 固定軸をもつ剛体の回転運動																														
10. 角運動量保存の法則	25. 固定軸をもつ剛体の回転運動の例題																														
11. 慣性力	26. 慣性モーメントの計算																														
12. 遠心力	27. 剛体の平面運動																														
13. コリオリの力	28. 剛体の平面運動の例題																														
14. これまでの確認	29. 剛体振り子																														
15. 力のモーメント	30. 慣性モーメント																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<p>・古典力学の理解を深めること ・古典力学の知見が近代物理学をはじめとする最先端の研究にどのように発展していくかを常に柔軟に考えられるようになること ・様々な身近な自然現象がどのレベルの知見を用いれば説明できるのかを判断出来るようになること</p> <p>将来、基礎研究を行なう科学者になろうと、物作りを中心に行なう技術者になろうと、一流の仕事をし、社会のために貢献出来るようになるという目標意識を持たせて基礎トレーニングを行なう。そのために、毎回、レポート課題、小テストを実施するとともに、講義中は、積極的に学生に意見を問い、理解度を判断し、その都度、軌道修正をしていく。</p>																														
評価方法	期末試験を中心に、小テスト、レポートの提出状況などを考慮して評価する。																														
評価基準	評価方法で示した内容を総合的に考量し、60 点以上を合格とする。																														
教科書・参考書	教科書: 原康夫「物理学基礎」第 3 版 学術図書出版社 適時、プリント配布																														
履修条件	レポート課題を課すとともに、前回の講義の内容に即した小テストなども行なう。これらの課題に真剣に取り組む、反復演習する事を通じ、最終的に講義の内容を消化することを条件とする。 力学Ⅰを履修したことがあることが望ましい。																														
履修上の注意	期末試験は毎回のレポート課題、小テストの内容が基になる。従って、毎回、レポート課題、小テストに真剣に取り組んで反復演習することが、講義内容の習得、及び単位取得につながる。																														
予習・復習	予め、複数回に亘る講義内容に関するレポート課題を配布するので、予習をすること。各回の講義が終わる毎に、その内容に関するレポートを提出することにより復習を行う事。 また、毎回、講義の始めに、前回行った講義内容に関する小テストを行い、復習を繰り返すこと。 全体として授業と同程度の時間で内容消化のための予習と復習をすること。																														
オフィスアワー	講義にて指示する。																														
備考・メッセージ	特になし。																														

講義科目名: 力学Ⅱ  
英文科目名: Dynamics II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
影本 浩			
1 年次以上	船舶・機械・建築	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	「力学Ⅱ」では前期の「力学Ⅰ」に引き続き、ニュートン力学を体系的に理解することを目標にしている。具体的には「振動と円運動」「剛体の力学」について詳しく講義する。使用する教科書には問題演習が数多く設けられている。講義内容の理解を深めるためにそれらの問題演習も行う。		
授業計画	1.イントロダクション:「振動と円運動」「剛体の力学」 2.振動・円運動に用いる三角関数 3.単振動とは 4.ばねによる単振動 5.単振り子 6.単振動の問題演習 7.等速円運動 8.等速円運動の問題演習 9.万有引力の法則 10.惑星・人工衛星の運動 11.角運動量、角運動量保存の法則 12.上記の問題演習 13.慣性力(見かけの力) 14.遠心力、コリオリの力 15.慣性力の問題演習	16.「振動と円運動」のまとめ 17.剛体にはたらく力(I)力のモーメントとそのつり合い 18.力のモーメントとそのつり合いの問題演習 19.剛体にはたらく力(II)剛体の重心とその計算 20.重心の計算の問題演習 21.回転運動の方程式 22.剛体の回転運動 23.慣性モーメントの計算 24.慣性モーメントの計算の問題演習 25.固定軸をもつ剛体の回転運動 26.固定軸をもつ剛体の回転運動の問題演習 27.剛体の平面運動 28.剛体の平面運動の問題演習 29.剛体振り子 30.「剛体の力学」のまとめ	
授業形態	講義と演習		
達成目標	力学の基本法則を数式としてではなく、そこに現れている物理量の概念をもとに理解し、個々の事例に応用できるようにする。具体的には以下の通り。 (1)単振動の運動方程式を微分方程式として解くことができる。 (2)円運動、万有引力の法則、慣性力の概念が理解できており、それらの応用ができる。 (3)剛体にはたらく力のモーメントが理解され、重心の計算ができる。 (4)質点の集まりである剛体の回転運動、平面運動が理解できている。 また、単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。		
評価方法	レポート 30 点、期末試験 70 点の 100 点満点。		
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。		
教科書・参考書	必要に応じて授業中に指示する。		
履修条件	力学Ⅰを既に履修していることが条件。 病気等の正当な理由無く4回以上の欠席(30分以上の遅刻を含む)した場合は、失格とする。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。		
履修上の注意	履修条件については特に注意すること。		
予習・復習	授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。		
オフィスアワー	授業にて指示する。		
備考・メッセージ	高等学校で物理学を履修しなかった諸君にも理解できるような講義を心がけたい。		

講義科目名: 力学Ⅱ  
英文科目名: Dynamics II

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年次	2 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
1 年次以上	機械(JABEE)・電気電子・知能	週 4 時間	木曜限 34 限

講義概要	力学Ⅰでは質点の運動とエネルギー、運動量という保存量を学んだ。それに引き続き、保存量としてさらに角運動量というものを学ぶ。また、非慣性系での運動や、一般的な力が作用した場合の議論をして、共鳴という現象を学ぶ。さらに多体系への足掛かりとして剛体の運動を学ぶ。この講義は前期に行われた同一担当者の力学Ⅰに連続した講義である。このクラスは JABEE 対応クラスである。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1.経路に沿った仕事</td> <td>16.共振</td> </tr> <tr> <td>2.仕事演習</td> <td>17.多体系での保存則</td> </tr> <tr> <td>3.外積</td> <td>18.多体系の運動量と重心</td> </tr> <tr> <td>4.角運動量の導入</td> <td>19.多体系のエネルギー</td> </tr> <tr> <td>5.力のモーメント</td> <td>20.衝突</td> </tr> <tr> <td>6.釣り合い</td> <td>21.多体系の実例</td> </tr> <tr> <td>7.回転する座標系</td> <td>22.剛体</td> </tr> <tr> <td>8.見かけの力</td> <td>23.重心の計算</td> </tr> <tr> <td>9.複素数</td> <td>24.剛体のつりあい</td> </tr> <tr> <td>10.2階斉次微分方程式</td> <td>25.剛体のつりあい演習</td> </tr> <tr> <td>11.解の構造</td> <td>26.剛体の運動方程式</td> </tr> <tr> <td>12.過減衰、臨界減衰、減衰振動</td> <td>27.慣性テンソル</td> </tr> <tr> <td>13.2階非斉次微分方程式</td> <td>28.慣性主軸と慣性モーメント</td> </tr> <tr> <td>14.解の構造</td> <td>29.剛体の運動と回転エネルギー</td> </tr> <tr> <td>15.強制振動</td> <td>30.剛体の運動演習</td> </tr> </table>	1.経路に沿った仕事	16.共振	2.仕事演習	17.多体系での保存則	3.外積	18.多体系の運動量と重心	4.角運動量の導入	19.多体系のエネルギー	5.力のモーメント	20.衝突	6.釣り合い	21.多体系の実例	7.回転する座標系	22.剛体	8.見かけの力	23.重心の計算	9.複素数	24.剛体のつりあい	10.2階斉次微分方程式	25.剛体のつりあい演習	11.解の構造	26.剛体の運動方程式	12.過減衰、臨界減衰、減衰振動	27.慣性テンソル	13.2階非斉次微分方程式	28.慣性主軸と慣性モーメント	14.解の構造	29.剛体の運動と回転エネルギー	15.強制振動	30.剛体の運動演習
1.経路に沿った仕事	16.共振																														
2.仕事演習	17.多体系での保存則																														
3.外積	18.多体系の運動量と重心																														
4.角運動量の導入	19.多体系のエネルギー																														
5.力のモーメント	20.衝突																														
6.釣り合い	21.多体系の実例																														
7.回転する座標系	22.剛体																														
8.見かけの力	23.重心の計算																														
9.複素数	24.剛体のつりあい																														
10.2階斉次微分方程式	25.剛体のつりあい演習																														
11.解の構造	26.剛体の運動方程式																														
12.過減衰、臨界減衰、減衰振動	27.慣性テンソル																														
13.2階非斉次微分方程式	28.慣性主軸と慣性モーメント																														
14.解の構造	29.剛体の運動と回転エネルギー																														
15.強制振動	30.剛体の運動演習																														
授業形態	講義と演習																														
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・角運動量という物理量を理解する。</li> <li>・物理で頻出する二階の非斉次微分方程式を解けるようになる。</li> <li>・多体系をエネルギー、運動量、角運動量で記述することを実践する。</li> <li>・剛体の運動を理解する。</li> <li>・単に知識を学ぶだけでなく、それを使いこなすことができるように様々な問題を解くという学習習慣を身につける。</li> </ul> JABEE 学習・到達目標:(1.3)																														
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 75 パーセント、期末試験で 25 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。																														
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。																														
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。																														
履修条件	力学Ⅰを既に履修していることが条件。また、微分積分学Ⅱの M5 クラスでの履修を推奨する。授業開始前に力学Ⅰの内容を復習すること。下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。																														
履修上の注意	評価の大半を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。																														
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。																														
オフィスアワー	授業にて指示する。																														
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。このクラスは JABEE 対応である。																														

# 熱力学

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
48	熱力学	機械(JABEE)・電気	151301	物理学 A	機械(JABEE)・電気	011841
47	熱力学	上記以外	151311	物理学 A	上記以外	011831

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。



講義科目名: 熱力学

英文科目名: Thermodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
加藤 貴			
2 年次以上	船・機・建・医・知・マネ・環	週 2 時間	木曜限 2 限

講義概要	熱力学、統計熱力学は近代物理学において重要な柱の一つである。特に、単に個々の物理現象の事実を学ぶというのではなく、それを通じ、近代物理学的なものの見方ができ、現象の本質を見抜くことができるような素養を身につけさせる講義を行う。 力学Ⅰ、力学Ⅱの履修者を対象に熱力学の基本的な考え方を講義する。数学的予備知識として微分積分学を履修しておくことが望ましい。 計算問題を解くので毎回電卓を持参すること。
授業計画	第 1 回 熱(1) 熱と温度 第 2 回 熱(2) 熱の移動 第 3 回 熱(3) 理想気体の状態方程式 第 4 回 熱(4) 気体の分子運動論 第 5 回 熱(5) ボルツマン分布 第 6 回 熱(6) 平均自由行程 第 7 回 熱(7) 理想気体の内部エネルギー 第 8 回 熱(8) ファン・デル・ワールスの状態方程式 第 9 回 熱力学(1) 熱力学の第 1 法則 第 10 回 熱力学(2) 状態変化 第 11 回 熱力学(3) 理想気体の比熱 第 12 回 熱力学(4) 熱機関と熱力学第 2 法則 第 13 回 熱力学(5) カルノーサイクル 第 14 回 熱力学(6) エントロピー増大の原理 第 15 回 熱力学(7) 熱力学現象の進行方向
授業形態	講義
達成目標	現代社会の主要な問題であるエネルギー問題の基本的な理解のためには、熱力学についての素養が不可欠である。この講義では、熱力学の考え方を学ぶ。具体的な目標は以下の通り。 ・エネルギー保存則である「熱力学第 1 法則」を深く理解できるようになること ・直感的にはわかりにくいエントロピーに関わる「熱力学第 2 法則」を深く理解できるようになること
評価方法	期末試験、小テスト、レポートの提出状況などを考慮して評価する。
評価基準	評価方法で示した内容を総合的に考量し、60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	教科書: 原康夫「物理学基礎」第 3 版 学術図書出版社 適時、プリント配布
履修条件	レポート課題を課すとともに、前回の講義の内容に即した小テストなども行なう。これらの課題に真剣に取り組む、反復演習する事を通じ、最終的に講義の内容を消化することを条件とする。 「力学Ⅰ、力学Ⅱの履修が必要」であり、微分積分学Ⅲ履修を推奨する。
履修上の注意	期末試験は毎回のレポート課題、小テストの内容が基になる。従って、毎回、レポート課題、小テストに真剣に取り組んで反復演習することが、講義内容の習得、及び単位取得につながる。
予習・復習	予め、複数回に亘る講義内容に関するレポート課題を配布するので、予習をすること。各回の講義が終わる毎に、その内容に関するレポートを提出することにより復習を行う事。 また、毎回、講義の始めに、前回行った講義内容に関する小テストを行い、復習を繰り返すこと。 全体として授業と同程度の時間で内容消化のための予習と復習をすること。
オフィスアワー	講義にて指示する。
備考・メッセージ	2013 年度以前入学者科目名称: 物理学 A



講義科目名: 熱力学

英文科目名: Thermodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
2 年次以上	機械(JABEE)・電気電子	週 2 時間	木曜限 2 限

講義概要	この講義は力学 I II に連なる講義である。力学においてエネルギーという概念とその保存という概念を学んだ。しかしエネルギーを理解する上でもう一つ重要な概念がある。それが熱である。力学では基本的に素過程について学んだが、マクロなスケールでの物理ではそれがマクロであるということから生まれる普遍的な性質がある。その性質を熱と共に扱うのが熱力学である。この講義では熱も含んだエネルギーの概念とマクロの性質を理解するためのエントロピーという概念を説明し、熱力学の第 1、第 2 法則を理解できるようにする。このクラスは JABEE 対応クラスである。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンスと序論</li> <li>2. マクロ的な視点と熱力学</li> <li>3. 温度と熱(熱力学第 0 法則)</li> <li>4. 平衡状態と状態量</li> <li>5. 理想気体と状態方程式</li> <li>6. 熱とエネルギー</li> <li>7. 熱力学の第 1 法則</li> <li>8. 準静的過程</li> <li>9. カルノーサイクル</li> <li>10. 熱力学の第 2 法則</li> <li>11. 熱力学的温度</li> <li>12. エントロピー</li> <li>13. 熱力学的関数</li> <li>14. ルジャンドル変換と自然な変数</li> <li>15. 実在する気体</li> </ol>
授業形態	講義
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現代社会の主要な問題であるエネルギー問題の基本的な理解のためには、熱力学についての素養が不可欠であることを認識する。</li> <li>・熱力学の考え方、すなわちミクロな詳細にはよらず非常に大きな自由度を持つマクロな現象に普遍的に存在する考え方を理解する。</li> <li>・熱や温度という概念を熱力学として理解する。</li> <li>・状態量として導入される熱力学的関数を理解する。</li> <li>・特に、直感的にはわかりにくいエントロピーについて理解する。</li> </ul> JABEE 学習・到達目標:(1.3)
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、期末試験で 30 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。
履修条件	力学 I II を既に履修していることが条件。また、微分積分学Ⅲまたは微分積分学Ⅱの M5 クラスを履修したことがあることを強く推奨する。 また、授業開始前にそれらの内容を復習すること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	評価の半分以上を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 このクラスは JABEE 対応である。 2013 年度以前入学者科目名称: 物理学 A

# 電磁気学

クラス一覧および 2013 年度以前入学生向けカリキュラムとの対応関係

2014 年度以降入学生				2013 年度以前入学生(総合基礎科目)		
ページ	科目名	クラス	シラバス番号	科目名	クラス	シラバス番号
51	電磁気学	機械(JABEE)・電気	152661	物理学 B	機械(JABEE)・電気	013801
50	電磁気学	上記以外	152671	物理学 B	上記以外	013811

※授業コードはシラバス番号の末尾の 1 桁の数字を外した残りです。

講義科目名: 電磁気学

英文科目名: Electromagnetism

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
加藤 貴			
2 年次以上	船・機・建・医・知・マネ・環	週 2 時間	木曜限 2 限

講義概要	<p>電磁気学は近代物理学において重要な柱の一つであるとともに、エレクトロニクスの分野への応用の面からも極めて重要な学問分野である。このことを踏まえ、単に個々の物理現象の事実を学ぶというのではなく、それを通じ、近代物理学的なもの見方ができ、現象の本質を見抜くことができるような素養を身につけさせる講義を行う。</p> <p>力学Ⅰ、力学Ⅱの既習者を対象に電磁気学の基礎と原子物理学の基礎を講義する。さらに折に触れて重要な数学的事項の基礎も講義する。</p> <p>特に指数関数とオイラーの公式の導出計算問題を解くので毎回電卓を持参すること。</p>
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. イントロダクション</li> <li>2. 真空中の静電場</li> <li>3. クーロンの法則</li> <li>4. 電場</li> <li>5. ガウスの法則</li> <li>6. 電位</li> <li>7. 導体と静電場</li> <li>8. 導体と電場</li> <li>9. 磁場と磁気モノポール</li> <li>10. ファラデーの電磁誘導法則</li> <li>11. アンペールの法則</li> <li>12. 誘電体と静電場</li> <li>13. 誘電体</li> <li>14. 分極</li> <li>15. マクスウェルの方程式</li> </ol>
授業形態	講義
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・古典電磁気学の理解を深めること</li> <li>・古典電磁気学の知見が近代物理学をはじめとする最先端の研究にどのように発展していくかを常に柔軟に考えられるようになること</li> <li>・様々な身近な自然現象がどのレベルの知見を用いれば説明できるのかを判断出来る様になること</li> </ul> <p>特に、電子の運動を主に扱う、古典電磁気学は、量子力学をはじめとする、近代物理学に直接的に関連する。将来、基礎研究を行なう科学者になろうと、物作りを中心に行なう技術者になろうと、一流の仕事をし、社会のために貢献出来るようになるという目標意識を持たせて基礎トレーニングを行なう。そのために、毎回、レポート課題、小テストを実施するとともに、講義中は、積極的に学生に意見を問い、理解度を判断し、その都度、軌道修正をしていく。</p>
評価方法	期末試験、小テスト、レポートの提出状況などを考慮して評価する。
評価基準	評価方法で示した内容を総合的に考量し、60 点以上を合格とする。
教科書・参考書	教科書: 原康夫「物理学基礎」第3版 学術図書出版社 適時、プリント配布
履修条件	レポート課題を課すとともに、前回の講義の内容に即した小テストなども行なう。これらの課題に真剣に取り組み、反復演習する事を通じ、最終的に講義の内容を消化することを条件とする。「力学Ⅰ、力学Ⅱの履修が必要」であり、微分積分学Ⅲ履修を推奨する。
履修上の注意	期末試験は毎回のレポート課題、小テストの内容が基になる。従って、毎回、レポート課題、小テストに真剣に取り組んで反復演習することが、講義内容の習得、及び単位取得につながる。
予習・復習	<p>予め、複数回に亘る講義内容に関するレポート課題を配布するので、予習をすること。各回の講義が終わる毎に、その内容に関するレポートを提出することにより復習を行う事。</p> <p>また、毎回、講義の始めに、前回行った講義内容に関する小テストを行い、復習を繰り返すこと。</p> <p>全体として授業と同程度の時間で内容消化のための予習と復習をすること。</p>
オフィスアワー	講義にて指示する。
備考・メッセージ	2013 年度以前入学者科目名称: 物理学 B

講義科目名: 電磁気学

英文科目名: Electromagnetism

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	2 年次	2 単位	選択
担当教員			
澁佐 雄一郎			
2 年次以上	機械(JABEE)・電気電子	週 2 時間	木曜限 2 限

講義概要	この講義は力学 I II に連なる講義である。力学において「力」がある時、物体の運動はどうかについて的一般論を学んだ。現代の科学において、一番取扱い易く、大きな力となるものは電磁気的な力である。この講義では電氣的、磁氣的な力を説明する。その際「電場」「磁場」などの「場」という概念を導入し、それを使って様々な議論をしていくことになれ親しめるようにする。また、工学において特に重要である電気回路については、具体例をあげつつ説明していく。このクラスは JABEE 対応クラスである。
授業計画	1. ガイダンスと序論 2. クーロンの法則 3. 電場という考え方 4. 連続的な電荷分布 5. 電位 6. 誘電体とコンデンサー 7. 電氣的なエネルギー 8. 定常電流、オームの法則、ジュールの法則 9. キルヒホッフの法則 10. 電流と磁氣的な性質 11. ビオサバールの法則 12. アンペールの法則とローレンツの力 13. 電磁誘導の法則とマクスウェル方程式 14. コイルとインダクタンス 15. 交流
授業形態	講義
達成目標	・現代社会において最も活用されている電磁気の力の重要性を認識する。 ・基本となる電場、磁場という考え方を理解した上で、その法則を理解する。 ・電気回路における電圧や電流などを直流、交流含めて計算できるようになる。 ・電場磁場個々で無く、両者を関連づけて理解し、可視光や赤外線、紫外線、X 線などの電磁波というものの性質を理解する。 JABEE 学習・到達目標:(1.3)
評価方法	授業中に出す課題やレポートの結果による平常点で 70 パーセント、期末試験で 30 パーセントの配分で評価する。詳細は初回の授業でも説明する。
評価基準	上記の配分で 100 点満点で評価し、80 点から 100 点を優、70 点から 79 点を良、60 点から 69 点を可、59 点以下を不可として、優、良、可を単位取得とする。
教科書・参考書	なし。授業中の板書と必要な口頭での説明を必ずノートに取ること。
履修条件	力学 I II を既に履修していることが条件。また、ベクトル解析または微分積分学 II の M5 クラスを履修したことがあることを強く推奨する。 また、授業開始前にそれらの内容を復習すること。 下記の予習・復習の項目の内容を実施すること。
履修上の注意	評価の半分以上を占める平常点は、当然授業に出席し、実際に取り組んだ者のみに与えられるため、特別な理由も無く 3 回以上欠席すると単位取得は困難になることに十分に注意すること。
予習・復習	この講義では予習を特にする必要は無い。 一方で、授業と同程度の時間を使って、授業での板書や口頭での説明も含めてノートを自分なりにまとめ直したり、授業中に紹介した例題などを自分で解いたりする復習と、授業で出された課題などに取り組むことを心がけること。 また、その作業の中で生じた疑問などをその後の授業などで教員に質問したりして解決すること。 万が一欠席した場合は、その回のノートを見せてもらい、自分なりのノートを完成させること。
オフィスアワー	授業にて指示する。
備考・メッセージ	講義内容を実際に身に付けていただくことがこの講義の目的であり、各自しっかり復習し、不明な点があれば過去の内容であっても質問してほしい。同様に授業中も積極的な質問を奨励する。 このクラスは JABEE 対応である。 2013 年度以前入学者科目名称: 物理学 B