ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B001	基礎解析学１ (Basic Calculus 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　福田　亮治，渡邉　紘，馬場　清(非)，吉田　祐治(非) E-mail　　内線
授業の概要	これまで学校で習ってきた数学の知識（計算の技術や，論理的な思考方法など）を系統的に整理し，具体的な問題の解決に応用する力を養います。計算結果に一喜一憂するのではなく，なぜそうなるのか，なぜそうなるべきなのかを論理的に考える習慣を身につけます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	単純な計算，典型的な計算を常に正しく実行できること。	○		○				
目標2	論理的な文章（例えば教科書）を書いてあるとおりに正確に理解できること。	○		○				
目標3	自分の思考の過程を正確に表現できること。	○		○				
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5		5				

授業の内容	
1	初等関数の完成とその微積分
2	初等関数の完成とその微積分
3	初等関数の完成とその微積分
4	初等関数の完成とその微積分
5	初等関数の完成とその微積分
6	初等関数の完成とその微積分
7	初等関数の完成とその微積分
8	初等関数の完成とその微積分
9	初等関数の完成とその微積分
10	微積分の利用
11	微積分の利用
12	微積分の利用
13	微積分の利用
14	微積分の利用
15	微積分の利用

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	Moodle等の活用
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は，毎週１時間程度の予習（継続的な学習）が必要です（全１５時間）。
	事後学修	大多数の学生は，毎週２時間程度の復習（継続的な学習）が必要です（全３０時間）。計算の反復練習を嫌がらないことと，すぐには模範解答に頼らないことが，学力の定着と能力の向上につながります。
	想定時間合計	45

教科書	長崎　憲一，橋口　秀子，横山　利章 著：明解　微分積分[改訂版]，培風館 ISBN 978-4563012298
参考書	（１）佐藤　恒雄，吉田　英信，野澤　宗平，宮本　育子 著：初歩から学べる微積分学，培風館 （２）石原　繁 編：大学数学の基礎，裳華房 必要に応じて印刷物を配布します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験や小テストなど	50%	○	○	○							
	学期末試験	50%	○	○	○							
	学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B002	基礎代数学１ (Basic Algebra 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)、クラス分け

担当教員	氏名　田中　優帆・小野塚　友一・渡辺　樹・新庄　慶基（非） E-mail　　内線
授業の概要	連立一次方程式を解く過程を見直すことにより，自然に行列の概念に到達します。行列の演算のもつ性質を深く調べると，無味乾燥に思われる計算が実は幾何学的な意味を持つことに気づきます。単に結果がどうなるかだけではなく，なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	単純な計算，典型的な計算を常に正しく実行できる。		○		○		○		
目標2	線形変換を表す行列を求めることができる。		○		○		○		
目標3	行列の基本変形を用いて連立方程式を解くことができる。		○		○		○		
目標4	論理的な文章（例えば教科書）を書いてあるとおりに正確に理解できる。			○			○	○	
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		2	1	2		4	1	

授業の内容

1	行列とその演算	行列，加法，スカラー乗法，乗法，交換法則，結合法則
2	行列とその演算	行列，加法，スカラー乗法，乗法，交換法則，結合法則
3	行列とその演算	行列，加法，スカラー乗法，乗法，交換法則，結合法則
4	行列とその演算	行列，加法，スカラー乗法，乗法，交換法則，結合法則
5	列式とその応用	行列式，正則行列，逆行列
6	列式とその応用	行列式，正則行列，逆行列
7	列式とその応用	行列式，正則行列，逆行列
8	幾何学的な取り扱い	直線・平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，一次変換
9	幾何学的な取り扱い	直線・平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，一次変換
10	幾何学的な取り扱い	直線・平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，一次変換
11	幾何学的な取り扱い	直線・平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，一次変換
12	連立一次方程式の解法	係数行列、拡大係数行列，掃き出し法
13	連立一次方程式の解法	係数行列、拡大係数行列，掃き出し法
14	連立一次方程式の解法	係数行列、拡大係数行列，掃き出し法
15	線形代数の応用	

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて，演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって，その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	習熟度別クラス編成を行います。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は、毎週１時間程度の予習（継続的な学習）が必要です（全１５時間）。
	事後学修	大多数の学生は、毎週２時間程度の復習（継続的な学習）が必要です（全３０時間）。
	想定時間合計	45

教科書	高橋　大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社　ISBN：978-4-7819-0968-4
参考書	石原　繁 編：大学数学の基礎，裳華房　ISBN-13　：　978-4785315177 基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会　ISBN-13　：　978-4486017479 必要に応じて印刷物を配付します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	レポートまたは中間試験	50%	○	○	○	○						
	期末試験	50%	○	○	○	○						
	学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B003	基礎解析学２ (Basic Calculus 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　渡邉　紘・原　恭彦・吉田　祐治(非)・江崎　翔太 E-mail　　内線
授業の概要	われわれのまわりの自然現象が，さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで，それらの関数の性質を調べるための手段・道具として，微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけではなく，なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	初等関数の微分積分などの単純な計算，典型的な計算がつねに正しく実行できること。		○						
目標2	論理的な文章をじっくりと読んで，書いてあるとおりに理解できること。		○						
目標3	自分の思考の過程を正確に表現できること。		○						
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容		
1	微分法の基礎理論	微分の連鎖，平均値の定理，テイラー近似式
2	微分法の基礎理論	微分の連鎖，平均値の定理，テイラー近似式
3	微分法の基礎理論	微分の連鎖，平均値の定理，テイラー近似式
4	微分法の基礎理論	微分の連鎖，平均値の定理，テイラー近似式
5	微分法の基礎理論	微分の連鎖，平均値の定理，テイラー近似式
6	積分法の基礎理論	置換積分，部分積分，広義積分
7	積分法の基礎理論	置換積分，部分積分，広義積分
8	積分法の基礎理論	置換積分，部分積分，広義積分
9	積分法の基礎理論	置換積分，部分積分，広義積分
10	積分法の基礎理論	置換積分，部分積分，広義積分
11	微積分の応用	関数の増減，極値問題，定積分に帰着する和の極限値
12	微積分の応用	関数の増減，極値問題，定積分に帰着する和の極限値
13	微積分の応用	関数の増減，極値問題，定積分に帰着する和の極限値
14	微積分の応用	関数の増減，極値問題，定積分に帰着する和の極限値
15	微積分の応用	関数の増減，極値問題，定積分に帰着する和の極限値

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	習熟度別クラス編成を行います。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書を使って予習しましょう。(15h)
	事後学修	教科書を使って復習しましょう。(30h)
	想定時間合計	45

教科書	長崎　憲一，橋口　秀子，横山　利章 著：明解 微分積分 改訂版，培風館，2019年，ISBN9784563012298
参考書	（1）佐藤　恒雄，吉田　英信，野澤　宗平，宮本　育子 著：初歩から学べる微積分学，培風館，1999年，9784563002831 （2）石原　繁 編：大学数学の基礎，裳華房，1999年，9784785315177 必要に応じて印刷物を配布します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	50%	○	○	○							
	中間試験や小テストなど	50%	○	○	○							
	学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B004	基礎代数学２ (Basic Algebra 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　寺井 ・ 馬場(非) ・ 新庄(非) ・ 田中(優) E-mail　　内線
授業の概要	方程式が定める図形という考え方をおし進めて，図形のもつ幾何学的性質を代数的な計算によって調べる方法を身につけます。抽象的な概念に対して，その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけではなく，なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	ベクトルや行列の線型演算と，それに付随するさまざまな概念を説明できる。		○						
目標2	論理的な文章をじっくりと読んで，書いてあるとおりに理解できる。		○						
目標3	自分の思考の過程を正確に表現できる。		○						
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容		
1	行列の基本変形とその応用	基本変形，階数，正則行列，逆行列
2	行列の基本変形とその応用	基本変形，階数，正則行列，逆行列
3	行列の基本変形とその応用	基本変形，階数，正則行列，逆行列
4	行列の基本変形とその応用	基本変形，階数，正則行列，逆行列
5	行列の基本変形とその応用	基本変形，階数，正則行列，逆行列
6	固有値問題とその応用	固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
7	固有値問題とその応用	固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
8	固有値問題とその応用	固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
9	固有値問題とその応用	固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
10	固有値問題とその応用	固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
11	固有値問題の発展	対称行列，直交行列，正規直交基底，二次形式，符号
12	固有値問題の発展	対称行列，直交行列，正規直交基底，二次形式，符号
13	固有値問題の発展	対称行列，直交行列，正規直交基底，二次形式，符号
14	固有値問題の発展	対称行列，直交行列，正規直交基底，二次形式，符号
15	固有値問題の発展	対称行列，直交行列，正規直交基底，二次形式，符号

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて，演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって，その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	習熟度別クラス編成を行います。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は，毎週１時間程度の予習（継続的な学習）が必要です（全１５時間）。教科書をあらかじめ読んでおき，疑問点を整理しておくと良いでしょう。
	事後学修	大多数の学生は，毎週２時間程度の復習（継続的な学習）が必要です（全３０時間）。教科書やノートを参考に自分で練習問題を解くことが，学力の定着につながります。
	想定時間合計	45

教科書	高橋　大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社，2000年，978-4-7819-0968-4
参考書	石原　繁 編：大学数学の基礎，裳華房，1999年，978-4-7853-1517-7 基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会，2007年，978-4486017479 必要に応じて印刷物を配布します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	学期末統一試験	50%	○	○	○							
	中間試験や小テストなど	50%	○	○	○							
	学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B005	基礎解析学３ (Basic Calculus 3)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　江崎翔太・吉田　祐治(非)・馬場　清(非)・未定 E-mail　　内線
授業の概要	われわれのまわりの自然現象が，さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで，それらの関数の性質を調べるための手段・道具として多変数関数の微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけではなく，なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	基本的な関数の偏微分や重積分などの単純な計算，典型的な計算がつねに正しく実行できること。		○						
目標2	論理的な文章をじっくりと読んで，書いてあるとおりに理解できること。		○						
目標3	自分の思考の過程を正確に表現できること。		○	○					
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	9	1					

授業の内容

1	微分法の基礎理論　：偏微分，微分の連鎖，陰関数
2	微分法の基礎理論：偏微分，微分の連鎖，陰関数
3	微分法の基礎理論　：偏微分，微分の連鎖，陰関数
4	微分法の基礎理論　：　偏微分，微分の連鎖，陰関数
5	微分法の基礎理論：偏微分，微分の連鎖，陰関数
6	積分法の基礎理論　：　重積分，逐次積分，変数変換
7	積分法の基礎理論：　重積分，逐次積分，変数変換
8	中間テスト
9	積分法の基礎理論　：　重積分，逐次積分，変数変換
10	積分法の基礎理論　：　重積分，逐次積分，変数変換
11	微積分の応用　：極値問題，立体の体積や表面積
12	微積分の応用　：　極値問題，立体の体積や表面積
13	微積分の応用　：極値問題，立体の体積や表面積
14	微積分の応用　：　極値問題，立体の体積や表面積
15	微積分の応用　：極値問題，立体の体積や表面積

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	演習問題を豊富に準備している。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は、毎週１時間程度の予習（継続的な学習）が必要です（全１５時間）。
	事後学修	大多数の学生は、毎週２時間程度の復習（継続的な学習）が必要です（全３０時間）。
	想定時間合計	45

教科書	長崎憲一、橋口 秀子、横山利章 著、『明解　微分積分』、培風館、2019年、ISBN:978-4-5630-1229-8
参考書	（１）佐藤恒雄、吉田英信、野澤宗平、宮本育子 著、『初歩から学べる微積分学』、培風館、1999年、ISBN:978-4-5630-0283-1 （２）石原繁 編、『大学数学の基礎』、裳華房、1999年、ISBN:978-4-7853-1517-7 必要に応じて印刷物を配布します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間テストや小テスト・演習など	50%	○	○	○							
	期末テスト	50%	○	○	○							
	学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B006	基礎代数学３ (Basic Algebra 3)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　寺井伸浩・原恭彦・新庄慶基（非）・渡辺樹 E-mail　　内線
授業の概要	行列の図形を移動させる働きに着目して，どのような行列によって，どのような図形が，どのような図形に移るかを考えます。抽象的な概念に対して，その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけではなく，なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し，つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く，初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	連立一次方程式の解法を理解し，固有値や固有ベクトルの計算に活用できること。		○						
目標2	論理的な文章をじっくりと読んで，書いてあるとおりに理解できること。		○						
目標3	自分の思考の過程を正確に表現できること。		○						
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		10						

授業の内容	
1	行列の基本変形とその応用：　基本変形，階数，逆行列，連立一次方程式
2	行列の基本変形とその応用：　基本変形，階数，逆行列，連立一次方程式
3	行列の基本変形とその応用：　基本変形，階数，逆行列，連立一次方程式
4	行列の基本変形とその応用：　基本変形，階数，逆行列，連立一次方程式
5	行列の基本変形とその応用：　基本変形，階数，逆行列，連立一次方程式
6	行列式とその応用：　行列式，置換，符号，余因子展開，外積ベクトル
7	行列式とその応用：　行列式，置換，符号，余因子展開，外積ベクトル
8	行列式とその応用：　行列式，置換，符号，余因子展開，外積ベクトル
9	行列式とその応用：　行列式，置換，符号，余因子展開，外積ベクトル
10	行列式とその応用：　行列式，置換，符号，余因子展開，外積ベクトル
11	固有値とその応用：　固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
12	固有値とその応用：　固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
13	固有値とその応用：　固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
14	固有値とその応用：　固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化
15	固有値とその応用：　固有値，固有ベクトル，固有多項式，対角化

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題（基礎的・発展的）を解く機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	習熟度別クラス編成を行います。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は、毎週１時間程度の予習（継続的な学習）が必要です（全１５時間）。あらかじめ教科書を読み疑問点を整理しておくこと、計算問題を解いておくことはよい予習のやり方です。
	事後学修	大多数の学生は、毎週２時間程度の復習（継続的な学習）が必要です（全３０時間）。ノートを読んで論理の進行を追えるか確かめてください。練習問題（計算問題、証明問題）を解くことは、理解の定着のためには必須の事項です。
	想定時間合計	45

教科書	高橋　大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社　(2000)　9784781909684
参考書	石原　繁 編：大学数学の基礎，裳華房　(1999)　9784785315177 基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会　(2007)　9784486017479 必要に応じて印刷物を配布します。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	学期末統一試験	50%	○	○	○							
	中間試験や小テスト	50%	○	○	○							
	全クラスで学期末統一試験を実施します。統一試験の問題は，基礎的な計算を主要な題材とし，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。											

注意事項	講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。
備考	受講生の予備知識，理解度，関心の度合いによっては，授業内容に挙げた項目，順序，程度を変更することがあります。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B007	力学 (Mechanics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	前期		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　長屋　智之，末谷　大道，岩下　拓哉，近藤　隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp, suetani@oita-u.ac.jp,tiwashita@oita-u.ac.jp, ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp　内線　7955, 7960,7950,7956
授業の概要	力学は物理学の分野の中で最も基礎的なものである。物理法則の基本理論を簡潔に記述しており，他の分野の体系化を行う際のモデルとなる。ここでは，質点に作用する力と運動の関係について，微積分を基礎にしたニュートン力学を学び，これをもとに物理学の基本的考え方を理解する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	座標，速度，加速度の関係を微分・積分を用いて記述する運動学を理解できる。	○						
目標2	ニュートンの運動方程式を理解できる。	○						
目標3	仕事とエネルギーについて把握し，保存力について力学的エネルギー保存則を理解できる。	○						
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	運動の表し方（１）　位置と座標系，極座標，次元
2	運動の表し方（１）　ベクトルの基本，問題演習
3	運動の表し方（２）　速さ，速度，加速度，等加速度運動
4	運動の表し方（２）　円運動，ホドグラム
5	運動の表し方（２）　問題演習
6	力と運動　ニュートンの運動法則，色々な力
7	力と運動　問題演習
8	中間試験
9	色々な運動　放物運動，空気抵抗
10	色々な運動　微分方程式の変数分離法による解法
11	色々な運動　束縛運動，単振動
12	色々な運動　演習
13	エネルギーとその保存則　仕事，保存力
14	エネルギーとその保存則　位置エネルギー，エネルギー積分
15	エネルギーとその保存則　問題演習

アクティブラーニング			工夫	
	A:知識の定着・確認	○	内容の理解には数式の導出が必要になるため，講義の途中で隣の学生との教え合いの時間を設ける。演習問題は宿題とし，受講生が板書して解答する。	その他の工夫	LMS(Moodle)を利用する。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書や参考文献等の情報を必要に応じて予習する(15h)。
	事後学修	演習課題に取り組む(45h)。
	想定時間合計	60

教科書	永田一清著　「新・基礎力学」サイエンス社，２００５年　ISBN-13．978-4781910970
参考書	参考書を指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間テスト	50%	○	○								
	期末テスト	50%	○	○	○							

注意事項	高校までの力学と違って，微積分をベースにして運動の法則を考察する。高校までの数学的知識が不足していると，講義内容が分からなくなるので，高校数学の復習を行うこと。教員が指示する宿題を行うこと。
備考	再履修は，元々受講していた教員のクラスを受講する。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B008	データサイエンス (Data Science)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1年	理工学部理工学科 知能機械システムプログラム	後期		日本語		オムニバス、クラス分け

担当教員	氏名　池内秀隆 E-mail　hikeuchi@oita-u.ac.jp　内線　7804
授業の概要	デジタル化とグローバル化の急速な普及により社会・産業の転換が大きく進んでいる。データとそれを扱う数理およびそれらを活用した AI は、今後のデータ駆動型社会において、全ての学生が学び身につけるべきリベラルアーツであるといえる。本講義では「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム」の導入・基礎・心得にあたる部分を講義・グループワーク・実データを用いた演習により修養する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	データ・AI によって、社会及び日常生活が大きく変化していることを理解する	○						
目標2	帰納的推論と演繹的推論の違いとそれらの利点・欠点を理解する	○						
目標3	データの特徴を読み解き、起きている事象の背景や意味合いを理解できる	○		○				
目標4	データの比較対象を正しく設定し、数字を比べることができる	○		○				
目標5	適切な可視化手法を選択し、他者にデータを説明できる	○	○					
目標6	データ・AIを利活用する際に求められるモラルや倫理について理解する				○			
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	4	2	2	2			

授業の内容	
1	授業の進め方・データサイエンス入門との関係
2	社会におけるデータ・AI利活用 #1（グループワーク）
3	社会におけるデータ・AI利活用 #2（成果発表）
4	データリテラシー：準備、データを扱う（データの並び替え、csv）
5	データリテラシー：データを読む１（データの種類とデータの分布）
6	データリテラシー：データを読む２（相関と因果、母集団と標本抽出）
7	データリテラシー：データを読む３（クロス集計、分割表、相関係数行列、散布図行列）
8	データリテラシー：データを説明する１（データ表現・チャート化）
9	データリテラシー：データを説明する２（データの比較・不適切なグラフ表現）
10	機械学習：教師あり学習１（線形回帰分析、SVM）
11	機械学習：教師あり学習２（決定木分析、NN）
12	機械学習：教師あり学習３（ナイーブベイズ法，K-NN）
13	機械学習：教師なし学習１（クラスター分析、主成分分析、因子分析）
14	機械学習：教師なし学習２（アソシエーション分析）
15	データ・AI利活用における留意事項（グループワーク）

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	演習を行うことにより理解度の確認を行う。	なし
	B:意見の表現・交換	○	グループワークにより理解の確認／発展を行う。	
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	データサイエンス入門の知識の確認を授業前に行うこと（15時間）
	事後学修	学習内容の復習を行うこと（30時間）
	想定時間合計	45

教科書	教養としてのデータサイエンス（データサイエンス入門シリーズ）,北川 源四郎,講談社，1,980円（税込），2021年，ISBN 978-4-06-523809-7
参考書	

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	レポート・演習	100%	○	○	○	○	○	○				

注意事項	授業で演習を行うので，ノートパソコン持参のこと。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R342B009	原子と分子 (Atoms and Molecules)		オンライン（オンデマンド型）

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	１年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　大賀　恭 E-mail　yohga@oita-u.ac.jp　内線　7958
授業の概要	物質科学の基礎としての化学を，原子・分子という微視的観点から学ぶことによって，物質の成り立ちについての理解を深めることを目指す。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	基本物理量，単位を用いて，適切な有効数字で測定値を表現・取り扱うことができる	○						
目標2	物質を構成する基本単位である原子の構造を説明できる	○						
目標3	原子同士の結合の種類とそれらの成り立ちを説明できる	○						
目標4	結合様式の違いに基づいて，物質の構造と性質を説明できる	○						
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	受講にあたっての注意事項，第1章　化学の基本：物質の分類
2	第1章　化学の基本：元素と元素記号
3	第2章　単位と測定値の扱い：SI単位
4	第2章　単位と測定値の扱い：有効数字
5	第3章　原子の構造と性質：電子と原子核
6	第3章　原子の構造と性質：ボーアのモデル
7	第3章　原子の構造と性質：原子軌道
8	第3章　原子の構造と性質：電子配置
9	第4章　原子から分子へ：共有結合
10	第4章　原子から分子へ：混成軌道
11	第4章　原子から分子へ：π結合・共鳴
12	第4章　原子から分子へ：電子対反発則・極性
13	第4章　原子から分子へ：　分散力・水素結合
14	第5章　いろいろな結晶：イオン結晶・金属結晶・共有結合結晶
15	第5章　いろいろな結晶：半導体

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	毎回の講義内容に関するチェックテストと演習問題を課す。	毎回の課題は添削・採点して，解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は，解説のオンデマンド資料を作って復習に役立つようにする。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前に教科書，講義資料に目を通しておく(15h)。
	事後学修	毎回の講義内容に関する１～２題の演習問題を課すので，教科書，講義資料を見直しながら問題を解いて復習すること(30h)。
	想定時間合計	45

教科書	浅野　努，上野正勝，大賀　恭　共著「第４版 FRESHMAN化学」，学術図書出版社，2022年，ISBN 978-4-7806--1034-5
参考書	浅野　努，荒川　剛，菊川　清　共著「第4版　化学－物質・エネルギー・環境－」，学術図書出版社，2008年，ISBN 978-4-7806-0117-6 浅野　努，上野正勝，大賀　恭　共著「原子・分子から学ぶ化学の世界－基礎化学・エネルギー・環境－」，学術図書出版社，2009年，ISBN 978-4-7806-0172-5

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	毎回のチェックテスト	10%	○	○	○	○						
	毎回の演習課題	40%	○	○	○	○						
	期末試験	50%	○	○	○	○						

注意事項	講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容（講義資料）は，事前にMoodleからダウンロードすること。関数電卓，excelの操作ができるようにしておくこと。
備考	複数コース対象科目であるため，「具体的な到達目標」の「DP項目との対応」は，「大分大学理工学部卒業認定・学位授与の方針」との対応を記載している。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R342B010	物質の状態と変化 (States and Changes of Matter)		オンライン（オンデマンド型）

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　大賀　恭 E-mail　yohga@oita-u.ac.jp　内線　7958
授業の概要	前期開講の「原子と分子」の内容を踏まえて，原子・分子の集合体という巨視的観点から物質をとらえ，物質の状態と変化の背後にある原理について学ぶことによって，よりいっそう物質についての理解を深めることを目指し，特に基本原理の理解に重点を置く。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	状態図に基づいて，物質の状態と相変化を説明できる	○						
目標2	熱力学第一法則，第二法則，第三法則に基づいて，関連する自然現象を説明できる	○						
目標3	化学反応を支配する因子に基づいて，反応機構を説明できる	○						
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	受講にあたっての注意事項，第6章　分子の世界１：相図
2	第6章　分子の世界１：状態方程式
3	第7章　分子の世界２：固体と液体
4	第7章　分子の世界２：溶液の性質
5	第8章　エネルギーとエントロピー：エンタルピー
6	第8章　エネルギーとエントロピー：エントロピー
7	第8章　エネルギーとエントロピー：ギブズエネルギー
8	第9章　化学平衡の原理：平衡定数
9	第9章　化学平衡の原理：ルシャトリエの原理
10	第10章　酸と塩基：酸解離定数
11	第10章　酸と塩基：中和反応と酸塩基滴定
12	第11章　酸化と還元：酸化数
13	第11章　酸化と還元：電池
14	第12章　反応の速度：速度定数とアレニウス式
15	第12章　反応の速度：触媒の働き

アクティブラーニング			
A:知識の定着・確認	○	毎回の講義内容に関するチェックテストと演習問題を課す。	その他の工夫：毎回の課題は添削・採点して，解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は，解説のオンデマンド資料を作って復習に役立つようにする。
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前に教科書，講義資料に目を通しておく(15h)。
	事後学修	毎回の講義内容に関する１～２題の演習問題を課すので，教科書，講義資料を見直しながら問題を解いて復習すること(30h)。
	想定時間合計	45

教科書	浅野　努，上野正勝，大賀　恭　共著「第４版　FRESHMAN化学」，学術図書出版社，2022年，ISBN 978-4-7806-1034-5
参考書	浅野　努，荒川　剛，菊川　清　共著「第4版　化学－物質・エネルギー・環境－」，学術図書出版社，2008年，ISBN 978-4-7806-0117-6 浅野　努，上野正勝，大賀　恭　共著「原子・分子から学ぶ化学の世界－基礎化学・エネルギー・環境－」，学術図書出版社，2009年，ISBN 978-4-7806-0172-5

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	毎回のチェックテスト	10%	○	○	○							
	毎回の演習課題	40%	○	○	○							
	期末試験	50%	○	○	○							

注意事項	講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容（講義資料）は事前にMoodleからダウンロードすること。関数電卓の操作，パソコンを用いてグラフ作成やデータ処理ができるようにしておくこと。この科目を履修するためには前期開講の「原子と分子」を履修していることが望ましい。
備考	複数コース対象科目であるため，「具体的な到達目標」の「DP項目との対応」は「大分大学理工学部卒業認定・学位授与の方針」との対応を記載している。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B011	微分方程式 (Differential Equations)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　内田　俊／豊坂　祐樹(非)／（未定） E-mail　shunuchida@oita-u.ac.jp (内田)　内線　7867 (内田)
授業の概要	様々な分野で使用される常微分方程式について，基本的な概念や考え方を身につけた上で，微分方程式が必要となる状況や解が持つ意味などの理解を目指します。特に，２階までの線形微分方程式にたいしては，基本的な計算が出来るようになり，それぞれの分野で実践的に微分方程式を生かせるようになることを目標とします。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	常微分方程式の一般解，特殊解，解の一意性といった基本的な概念を身につける。		○						
目標2	1階および2階の常微分方程式に対して，斉次，非斉次の場合に一般解や初期条件を満たす解を求められるようになる。		○						
目標3	定係数の連立微分方程式に対して，一般解を求める汎用的な考え方を理解する。		○						
目標4	連立微分方程式と高階の線形微分方程式の関係を理解する。		○						
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		10						

授業の内容	
1	微積分の復習その１(初等関数と微分)
2	微積分の復習その２(積分)
3	微分方程式入門（方程式の種類，解について)
4	定係数1階常微分方程式(斉次)
5	定係数1階常微分方程式(非斉次)
6	1階常微分方程式(非定係数)
7	1階常微分方程式(まとめ，発展)
8	定係数斉次２階微分方程式
9	定係数非斉次２階微分方程式
10	初期値問題
11	非定係数２階微分方程式
12	2階常微分方程式(まとめ，発展)
13	連立微分方程式と高階の微分方程式
14	連立微分方程式の解法
15	全体の復習および発展

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	授業の方針や関連事項，演習の解答例および，補足説明をWebページで公開し，これらを用いた時間外の学習を前提として授業を行う。	その他の工夫	必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	今までに学習した内容を，教科書やWebページなどで復習する。シラバスの説明や事前の予告により，次に必要となる事項を予測しあらかじめ基礎となる事項については理解しておく。(演習を解くのに要した時間の３倍程度の学習が必要)（30ｈ）
	事後学修	学習した内容に対して，演習を中心に，分からないことを整理する。その上で，教科書，Webページなどを用いて，理解するための復習をする。最終的に分からない部分を教員に質問,相談する。(演習を解くのに要した時間の５倍程度の学習が必要)（15ｈ）
	想定時間合計	45

教科書	岩崎千里・楳田登美男、微分方程式概説[新訂版]、サイエンス社、2014年、ISBN:978-4-7819-1340-7
参考書	参考書は指定しない

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習(レポートを含む)	30%	○	○	○	○						
	試験	70%	○	○	○	○						

注意事項	理解度には個人差があるので，分からない部分は質問するなどして，自分の責任で解決してください。この授業は複数の教員で分担して担当しています。 教員によって扱いが違うところがありますので，レポートや試験などのアナウンスはどちらの教員のものなのかを必ず確認してください。
備考	連絡先は統括をしている内田俊のものです. 担当の教員の連絡先が分かる場合はそちらに連絡してください. 内田に連絡する場合は，担当教員名を明記してください。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B012	複素関数 (Complex Functions)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
所属するプログラムによって選択，必修が異なりま	2	所属するプログラムによって学年（2年，3年）が	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　未定／豊坂祐樹（非）／坊向伸隆 E-mail　shunuchida@oita-u.ac.jp　内線　7867
授業の概要	フーリエ解析などの様々な場面で複素数を用いた解析が用いられています。これらを正しく理解して使いこなすためには，複素関数に対する微分，積分の考え方や性質を正しく理解する必要があります。この授業では，複素数，複素関数に関して，四則演算や極座標などの基本的概念，コーシーの積分定理や留数の定理などの基本的性質を理解することを目標とします。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	複素数の四則演算，極座標表示など，基本的性質を理解する。		○						
目標2	コーシー・リーマンの方程式など複素微分に関わる性質を理解する。		○						
目標3	複素線積分の定義を理解し，計算が出来るようになる。		○						
目標4	コーシーの積分定理，コーシーの積分公式，留数の定理など複素線積分に関わる性質を理解する。		○						
目標5	留数の定理を実積分に応用できるようになる。		○						
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		10						

授業の内容

1	導入：複素数と複素関数
2	複素数の四則演算，大きさ，極座標表示
3	n乗根の計算
4	初等関数の複素化
5	複素微分とコーシー・リーマンの方程式
6	複素線積分
7	コーシーの積分定理
8	コーシーの積分公式
9	特異点，留数
10	留数の定理
11	実積分への応用（有理関数の積分，1位の極の場合）
12	実積分への応用（有理関数の積分，1位の極でない場合）
13	実積分への応用（三角関数の周回積分）
14	実積分への応用（フーリエ積分）
15	全体の復習および発展

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。	その他の工夫	なし。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	入学前を含め，以前に学習した内容を復習しておく（20h）。
	事後学修	それぞれの時点までの内容を理解するまで復習する。また，演習またはレポート課題が与えられた際にはその課題にも取り組む（25h）。
	想定時間合計	45

教科書	担当教員ごとに授業のはじめに配付もしくは指定します。
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習またはレポート課題	30%	○	○	○	○	○					
	期末試験	70%	○	○	○	○	○					
	主に期末試験で評価します。必要に応じて最大3割程度，演習またはレポートの点数を加味します。											

注意事項	理解度には個人差があるので，分からない部分は質問するなどして，自分の責任で解決してください。
備考	連絡先はこの科目の統括をしている内田俊のものになっています。 担当教員の連絡先が分かる場合はそちらに連絡してください。 内田に連絡する場合は，担当教員の氏名を明記してください。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B013	ベクトル解析 (Vector Calculus)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　福田　亮治・豊坂　祐樹(非)・江崎　翔太 E-mail　rfukuda@oita-u.ac.jp(福田)　内線　7860(福田)
授業の概要	３次元空間の中の物体など、ベクトルで表された解析対象を，微分や積分を用いて解析する上で必要となる概念や性質についてその基本的な部分を解説する。形式的な計算だけではなく、理論的な背景を正しく理解して３次元空間のイメージをベクトル解析の立場からとらえ、実際の現象を数式に結びつけることのできる感覚を身に付けることを目的とする.

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	曲線の長さ、曲率、曲面の面積、スカラー場やベクトル場の勾配、ラプラス演算子、線積分、面積分、体積分などについて正し		○					
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）		10					

授業の内容	
1	線形代数と微分積分の総論
2	線形代数の復習
3	微分積分の復習
4	空間曲線
5	接線ベクトル，主法線ベクトル，従法線ベクトル
6	曲率，ねじれ率
7	曲面(面積，接平面)
8	スカラー場の微分
9	ベクトル場の微分(微分演算子)
10	スカラー場,ベクトル場の微分の公式
11	線積分
12	面積分
13	ガウスの発散定理
14	グリーンの公式とストークスの定理,
15	ベクトル解析の展望

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題（基礎的・発展的）を解く機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	今までに学習した内容を，教科書やWebページなどで復習する。シラバスの説明や事前の予告により，次に必要となる事項を予測しあらかじめ基礎となる事項については理解しておく。(演習を解くのに要した時間の３倍程度の学習が必要)（30ｈ）
	事後学修	学習した内容に対して，演習を中心に，分からないことを整理する。その上で，教科書，Webページなどを用いて，理解するための復習をする。最終的に分からない部分を教員に質問,相談する。(演習を解くのに要した時間の５倍程度の学習が必要)（15ｈ）
	想定時間合計	45

教科書	基礎と応用ベクトル解析，サイエンス社，清水勇二著，2016，ISBN: 978-4-7819-1378-0
参考書	指定なし

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習(レポートを含む)	30%	○									
	試験	70%	○									

注意事項	理解度には個人差があるので，分からない部分は質問するなどして，自分の責任で解決してください。この授業は複数の教員で分担して担当しています。 教員によって扱いが違うところがありますので，レポートや試験などのアナウンスはどちらの教員のものなのかを必ず確認してください。
備考	連絡先はこの科目の統括をしている福田亮治のものになっています. 担当教員の連絡先が分かる場合はそちらに連絡してください. 福田に連絡する場合は，担当教員名を明記してください。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312B014	フーリエ解析 (Fourier Calculus)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　内田　俊・豊坂　祐樹(非）・馬場　清（非）
	E-mail　shunuchida@oita-u.ac.jp (内田)　内線　7867 (内田)
授業の概要	理工学分野の諸現象を解析する場合，そのモデルとして現象を微分方程式で記述することが多くあります。この授業では，初等微積分学の基礎知識を積分変換としてのラプラス変換，フーリエ変換について解説し，応用数学の視点からここで得た知識を基本的な諸現象に関る常微分方程式・偏微分方程式に適用し，これらを解くことで微分方程式の物理的な概念を把握できるように導きます。また，積分変換に関連して直交関数，デルタ関数についても解説し，数式と現象の相互関係をより深く理解できることを目的とします。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	フーリエ解析に必要な学習済みの数学的概念を再確認する。	○						
目標2	積分変換において必須と考えられる直交関数，デルタ関数について理解する。	○						
目標3	ラプラス変換，フーリエ級数，フーリエ変換についてその数学的解析手法を修得する。	○						
目標4	上記手法の物理学的意味を把握し，工学専門領域で応用できるようになる。	○		○				
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	8		2				

授業の内容	
1	微積分学の総論
2	微分積分の復習
3	基本的な常微分方程式の解法(1階)
4	基本的な常微分方程式の解法(2階，それ以上)
5	特殊な関数(デルタ関数)
6	積分変換
7	ラプラス変換の定義
8	ラプラス変換の性質
9	ラプラス変換の応用
10	ラプラス変換に関する演習問題
11	直交関数系とフーリエ級数
12	フーリエ変換と偏微分方程式
13	フーリエ級数，フーリエ変換に関する演習問題
14	デルタ関数に関する演習問題
15	全体のまとめ(展望)

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。	その他の工夫：なし。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	入学前を含め，以前に学習した内容を復習しておく(30h)。
	事後学修	それぞれの時点までの内容を理解するまで復習する。また，演習またはレポート課題が与えられた際にはその課題にも取り組む(15h)。
	想定時間合計	45

教科書	教員ごとに授業のはじめに配布もしくは事前に指定します。
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習またはレポート課題	30%	○	○	○	○						
	期末試験	70%	○	○	○	○						
	主に期末試験で評価します。必要に応じて最大3割程度，演習またはレポートの点数を加味します。											

注意事項	わからないところは，自分で調べたり質問したりして積極的に解決してください。
備考	連絡先は統括をしている内田俊のものです。 担当の教員の連絡先が分かる場合はそちらに連絡してください。 内田に連絡する場合は，担当教員名を明記してください。
リンク	なし。
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R342B015	確率・統計解析 (Probability and Statistical Analysis)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　江崎　翔太/吉田　祐治（非）/新庄　慶基（非） E-mail　shunuchida@oita-u.ac.jp　内線　7867
授業の概要	理工学における様々な数値を解析する上で，確率的なモデル化をし，それを統計的に処理することが有効であることが多々あります。 この授業では，代表値や散布度，共分散，相関係数といった数値データを処理するための概念を解説し，それらを確率の「分布」の概念に基づいて統計的な解析をする基礎を学びます。具体的には，数値データを解析するための数値化，独立性に基づく種々の性質を解説し，正規母集団からの無作為抽出を用いた各種パラメータの推定に対して，χ2乗分布，t-分布，F-分布を用いた区間推定や統計的仮説検定について，理論的に理解した上で正しく使いこなす技術を身につけます。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	与えられた数値データの特徴を表す数値化(代表値,散布度，共分散，相関係数)を理解する。		○					
目標2	確率の基本的性質(ベイズの定理，条件付確率なぢ)を理解する。		○					
目標3	確率変数の分布の定義を，離散的な分布や密度関数を持つ分布の場合に理解し，それを通して平均や分散の概念を把握する。		○					
目標4	χ２乗分布，t-分布， F-分布を用いた正規母集団に関する推定検定の手法と理論背景を理解する。		○					
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）		10					

授業の内容

1	概要（オリエンテーション）
2	数値データの把握1（度数分布表，ヒストグラム，代表値）
3	数値データの把握2（散布度，相関係数）
4	事象と確率，条件付き確率，ベイズの定理
5	確率変数，分布，離散的な分布
6	連続的な分布，密度関数
7	多変数の分布と独立性
8	大数の法則，中心極限定理
9	データと確率に関するまとめ
10	区間推定，統計的仮説検定(正規分布の場合)
11	χ2乗分布を用いた推定,検定とその理論
12	t 分布を用いた推定,検定とその理論
13	F 分布を用いた推定,検定とその理論
14	片側検定
15	全体のまとめ(応用や発展的内容など)

アクティブラーニング			工夫	
A:知識の定着・確認	○	教員による講義に加えて、演習問題（基礎的・発展的）を解く機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。	その他の工夫	必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	大多数の学生は、毎週１時間程度の予習が必要です（全１５時間）。あらかじめ参考書を読み疑問点を整理しておくこと、計算問題を解いておくことはよい予習のやり方です。
	事後学修	大多数の学生は、毎週２時間程度の復習が必要です（全３０時間）。ノートを読んで論理の進行を追えるか確かめてください。練習問題（計算問題、証明問題）を解くことは、理解の定着のためには必須の事項です。
	想定時間合計	45

教科書	パワーアップ 確率統計(辻谷将明、和田 武夫著) 共立出版，1998年，ISBN: 9784320015302
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	レポート，演習	30%	○	○	○	○						
	試験	70%	○	○	○	○						

注意事項	理解度には個人差があるので，分からない部分は質問するなどして，自分の責任で解決してください。
備考	連絡先は統括をしている内田俊のものになっています。 担当する教員の連絡先が分かる場合はそちらに連絡してください。 内田に連絡する場合は，担当教員名を明記してください。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312C016	波動と光 (Wave and light)		オンライン（同時双方向型、オンデマンド

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　岩下　拓哉 E-mail　tiwashita@oita-u.ac.jp　内線　7950
授業の概要	振動、波動現象について物理的基礎概念を学ぶ。水の波、音、光、電磁波、地震など身近に見られる振動や波動を統一的に理解することを目的とする。力学で学んだ運動方程式の応用として振動する物体や媒質の運動を方程式で表して解を求めていく。音や光についてはそれぞれに特徴的な現象、回折、干渉、うなり等についても言及する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	単振動について基本的性質を理解し、一般の振動が多数の単振動の重ね合わせであること理解することができる。		○						
目標2	連続的な物体である弦、棒、流体中を伝わる波動を波動方程式で表現し、その解を求めることが出来る。		○						
目標3	振動，波動現象とフーリエ変換の関係性を理解することができる。		○						
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		10						

授業の内容	
1	単振動
2	減衰振動（１）：減衰振動の一般的解法
3	減衰振動（２）：減衰振動の基本的特性
4	強制振動
5	共鳴とエネルギー散逸
6	多粒子の振動（１）：２素子結合系における連成振動
7	多粒子の振動（２）：うなり
8	多粒子の振動（３）：多自由度の連成振動と分散関係
9	弦の振動と波動方程式
10	１次元の波（１）：進行波と群速度
11	１次元の波（２）：反射波と透過波，波の分散
12	フーリエ変換（１）：波束とフーリエ変換
13	フーリエ変換（２）：フーリエ変換と数値計算
14	フーリエ変換（３）：フーリエ変換を用いた信号解析
15	電磁波・光の回折，干渉

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	適宜レポート課題を課す。授業で理解度確認アンケートを行う。オンデマンド型の講義動画で事後学習を進める.	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書の内容を事前に読んでおく(15h)。
	事後学修	授業の内容を基に、授業内容の復習や、指示された演習問題に取り組むことが求められます(45h)。
	想定時間合計	

教科書	振動・波動　小形正男著（裳華房）1999年 ISBN978-4-7853-2088-1
参考書	振動と波動　吉岡大二郎（東京大学出版会）2005年 物理のための数学（和田三樹著、岩波書店出版）1997年

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業において課す課題	20%	○	○	○							
	期末試験	80%	○	○	○							

注意事項	受講生の講義に対する積極性を高く評価する。また期末試験に含まれる中等教育の数学および物理の内容において成績が十分でない場合は単位取得が困難である。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312C017	物理学実験 (Physics Laboratory)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
物理・電気電子：必修／機械工学・生命物質・地域環	2	1・2年(物理・電気電子・機械工学：1年後期／生命	理工学部理工学科			日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　長屋　智之，近藤　隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp，ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp　内線　7955，7956
授業の概要	初めに有効数字や不確かさの処理に関して基本的な技術を習得する。これには不確かさの分布に関する理解，間接測定における不確かさの見積もり，関数電卓，表計算ソフトの使用法などが含まれる。この技術の習得をテストで確かめる。その後，物理の基礎的な実験に取り組む。実験は原則二人一組で行う。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	有効数字や不確かさの処理に関して基本的な技術を習得する。		○						
目標2	物理系の基本的な実験装置を使えるようになる。		○						
目標3	表計算ソフトを使って実験データを解析できるようになる。		○					○	
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	9					1	

授業の内容	
1	実験データ処理の基礎　レポート作成の心得，有効数字，直接測定の不確かさ
2	実験データ処理の基礎　間接測定の不確かさ，最小二乗法，表計算，データ処理演習
3	実験データ処理のテスト
4	ボルダの振り子（測定）
5	ボルダの振り子（解析）
6	回折格子と水素原子のスペクトル（測定）
7	回折格子と水素原子のスペクトル（解析）
8	剛体の運動
9	電気抵抗の測定（測定）
10	電気抵抗の測定（解析）
11	比重瓶による物質の密度測定
12	交流回路の観測（キルヒホッフの法則）
13	交流回路の観測（共振現象）
14	運動方程式の数値的解法
15	実験予備日

アクティブラーニング				その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	グループ内で協力して結果を導出し，その結果についての考察をディスカッションして実験レポートをまとめる。		解析結果のチェックにLSM(Moodle)を利用する。
	B:意見の表現・交換	○			
	C:応用志向	○			
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	実験内容の予習(50h)
	事後学修	行った実験課題について反省点を整理し，次の実験課題の注意点を整理する(10h)
	想定時間合計	60

教科書	学術図書出版　長屋智之，近藤隆司，小林　正著　物理学実験　２０１８年
参考書	教科書に示す書籍を適宜参照すること。図書館で関連する書籍を探し，その内容をよく調べて報告書の考察や設問を作成すること。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	データ処理，不確かさテスト	30%	○		○							
	実験課題についてのレポート	70%	○	○	○							

注意事項	不確かさのテストの成績が基準に達しない場合は実験を行うことができない。追試験は行うが，それでも成績が基準に達しない場合は不可になる。 実験ノートを用意し、関数電卓またはノートパソコンとともに毎回持参すること。実験のテーマは各班によって異なるので事前に確認しておくこと。
備考	実験機材の都合上，履修人数を110名以内とする。希望者が多数の場合は，必修の学科・コースを優先し，残りの人数を抽選で決める。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312C018	解析力学 (Analytical Mechanics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	1	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　末谷 大道 E-mail　suetani@oita-u.ac.jp　内線　７９６０
授業の概要	ニュートンの運動方程式に基づく力学について復習したのち，ラグランジェ形式による運動方程式を導出する。さらに，多自由度の振動、剛体の運動を統一的に解析する手法，変分法，仮想仕事の原理，ハミルトンの原理をなどについて学習する。最後に，数学，物理学，工学の各分野における解析力学の適用事例を紹介する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	変分原理や仮想仕事の原理などの基本的考え方を理解する	○						
目標2	解析学の知識を力学の問題に活用する	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	ニュートン力学から解析力学へ
2	一般化座標
3	ラグランジュの運動方程式（１）ニュートンの運動方程式からの導出
4	ラグランジュの運動方程式（２）幾つかの物理例
5	保存則と対称性
6	変分原理とオイラー・ラグランジュの方程式
7	仮想仕事の原理とハミルトン方程式
8	期末試験
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング			その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	レポート課題に対する議論を通じて理解を深める。	Moodleを利用する。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	授業通に提示する資料や参考文献などの情報に基づいて予習する（１５h）。
	事後学修	演習課題やレポート課題に取り組む（４５h）
	想定時間合計	60

教科書	自作の資料を配布する。
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	100%										

注意事項	なし
備考	なし
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312C019	熱力学基礎・演習 (Engineering Thermodynamics (Fundamental and Exercise))		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	3	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　田上　公俊 E-mail　tanoue@oita-u.ac.jp　内線　7780
授業の概要	熱力学は物質の状態変化とエネルギ変化との関係を取り扱う学問であり，熱を力学的エネルギあるいは仕事に変換する熱過程の研究及びこの変換に最も有利な条件を決定することです。「熱力学基礎・演習」では，熱力学の第０法則から第３法則までの四つの基本的法則，理想気体の状態式と状態変化について学ぶことを主目的とします。 熱力学は機械工学を学ぶ際の重要な専門基礎科目の一つです。現代の動力工学は熱を機械的仕事に変換することを基礎とし，熱力学はそれらの設計の理論的基礎となります。 また，２年後期開講の「熱工学1」，３年次開講の「熱工学２」を受講するには「熱力学基礎・演習」の履修が必要条件です。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照) 1	2	3	4	5	6	7
目標1	熱力学の第１法則，第２法則および二つの法則から導き出された状態量としてのエンタルピ，エントロピの概念を理解する。	○						
目標2	二つの法則を理想気体の状態変化に適用し，閉じた系および定常流系での熱量や機械的仕事の解析方法を修得する。	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
各DPへの関連度（計10）		1						

授業の内容	
1	熱力学の基礎
2	熱力学の基礎
3	熱力学の第１法則
4	熱力学の第１法則
5	熱力学の第１法則
6	熱力学の第１法則
7	理想気体
8	理想気体
9	理想気体
10	理想気体
11	理想気体
12	熱力学の第２法則
13	熱力学の第２法則
14	熱力学の第２法則
15	熱力学の第２法則

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	レポート課題による知識の定着・確認	その他の工夫	
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを事前に読んでおく（10ｈ）
	事後学修	教材を用いて復習する（15ｈ），レポートの作成（15ｈ）
	想定時間合計	

教科書	日本機械学会編，熱力学
参考書	伊藤猛宏．山下宏孝，工業熱力学(1)，コロナ社 藤井哲，応用熱力学入門，裳華房

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	平常点	30%	○	○								
	期末試験	70%	○	○								
	再試では試験 100%で評価する。再試における評価は最大でも C とする											

注意事項	講義は開講回数の70%以上，演習は開講回数の80%以上の出席をしていなければ，再履修となります。遅刻は原則として取りませんので，時間厳守して下さい。電卓を常に持参して下さい。レポートは計算過程を丁寧に書き，期限内に必ず提出すること。提出期限を過ぎたレポートは原則として受付けません。レポート
備考	本科目は，機械コースのJABEE　学習・教育到達目標のうち，A-2に対応する． 関連科目：熱工学Ⅰ，熱工学Ⅱ，伝熱学Ⅰ，伝熱学Ⅱ
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313C020	基礎理工学ＰＢＬ (Project-Based Learning in Fundamental Science and Technology)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)、クラス分け

担当教員	氏名　岩本光生（取り纏め），福田亮治（数理科学），高見利也（知能情報）,長屋智之・小西美穂子（物理学），槌田雄二（電気電子），本田拓朗（機械工学），後藤雄治（知能機械），衣本太郎（生命物質化学）,北西滋（地域環境），島津勝（建築学） E-mail　iwa@oita-u.ac.jp（岩本）　内線　7806（岩本）
授業の概要	PBLとは，Project-Based Learningの略であり，与えられた課題に対し，自らが考え，課題解決を行う学修形態である。本講義は，これまで修得した理工学の基礎的な知識や考え方，各分野の専門的導入科目や専門教育で学修した知識や技術をもとに，理工学分野の融合的礎を築くのが目的である。本講義では，前半にイノベーション創造のためのグループワークの手法を学ぶ。後半ではそれを用いて専攻分野の課題に関しグループ単位で検討し，課題解決のための提案を行う。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	イノベーションのための手法を理解し，使うことができる。		○		○		○	○	
目標2	他者と協働して科学的な内容をふまえ，意思疎通をすることができる。			○		○			
目標3	グループワークで他者と協調してチームの一員として活動することができる。			○		○			
目標4	グループワークの成果を適切に文章やプレゼンテーションにより発信することができる。			○					
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		1	3	3	1	1	1	

授業の内容

1	（前半）授業ガイダンス・前半の課題説明
2	（前半）イノベーション対話ツール１（KJ法，親和図の作成，キャッチコピー）
3	（前半）イノベーション対話ツール２（バリューグラフ，強制連想法，２×２）
4	（前半）前半中間発表資料作成，発表練習
5	（前半）中間発表，質疑応答
6	（前半）イノベーション対話ツール３（SWOT分析，クロス分析，PEST分析，四面会議システム）
7	（前半）最終発表資料作成，発表練習
8	（前半）最終発表，質疑応答
9	（後半）PBLの概要，課題についての説明
10	（後半）課題の抽出と検討
11	（後半）課題検討結果の整理と課題解決（１回目）
12	（後半）課題検討結果の整理と課題解決（２回目）
13	（後半）課題検討結果の整理と課題解決（３回目）
14	（後半）プレゼンテーション資料の作成，発表練習
15	（後半）プレゼンテーションと総評

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認		課題解決に必要なグループワークの手法を学び，それを基にしてグループワークにより課題の整理，討論，まとめ，発表を行う。	その他の工夫
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	プレゼンテーション資料は，作成する時間が限られるため，時間外学習により完成させておくこと。（30ｈ）
	事後学修	総評を参考にレポートを作成のこと（15h）
	想定時間合計	45

教科書	適時資料を配付する。
参考書	適時資料を配付する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	プレゼンテーション資料	50%	○	○	○	○						
	プレゼンテーション内容	50%	○	○	○	○						
	プレゼンテーション資料及びプレゼンテーション内容により総合的に評価する。											

注意事項	ダイダンスで説明する。
備考	なし
リンク	URL
担当教員の実務経験の有無	○
教員の実務経験	岩本光生：昭和６２年４月～平成２年１２月：(株)日立製作所家電事業部で冷蔵庫などの家電製品の設計・開発業務に従事
実務経験をいかした教育内容	大学だけでなく企業の視点から，グループ単位で課題について考え，発表することの重要性と，大学で身につけるべき素養についての助言を行う。

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313C021	応用理工学ＰＢＬ (Project-Based Learning in Applied Science and Technology)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)、クラス分け

担当教員	氏名　岩本光生（取り纏め），福田亮治（数理科学），高見利也（知能情報），長屋智之・小西美穂子（物理学），片山健夫（電気電子），中江貴志（機械国学），後藤雄治（知能機械），衣本太郎（生命物質化学），永野昌博（地域環境），島津勝（建築学） E-mail　iwa@oita-u.ac.jp（岩本）　内線　7806（岩本）
授業の概要	応用理工学PBLは，基礎理工学PBLで修得したグループワーク手法や，専攻分野に関するPBL(Project-Based Learning)形式の演習による実践的知識をもとに，専攻以外の分野のPBLを複数回学修することにより，理工学への応用的展開への道筋を確かなものとするための主体性を涵養する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	専門知識・技能と分野を俯瞰する視点を有し，これらを横断的・総合的に活用することができる。		○						
目標2	他者と協調してチームの一員として活動し，その成果を適切に文章やプレゼンテーションにより発信することができる。			○					
目標3	課題に対し，総合的な視点から他者と協働して課題解決に取り組み，解決方法を提案できる。				○		○		
目標4	課題の解決のため主体的に取り組むことが出来る。							○	
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	1	3	3		1	2	

授業の内容

1	授業ガイダンス
2	第１回PBL　ガイダンス，PBL概要，課題設定
3	第1回PBL　課題の抽出と検討
4	第1回PBL　課題検討結果の整理と課題解決（１回目）
5	第1回PBL　課題検討結果の整理と課題解決（２回目）
6	第1回PBL　課題検討結果の整理と課題解決（３回目）
7	第1回PBL　プレゼンテーション資料作成
8	第1回PBL　プレゼンテーションと総評
9	第2回PBL　ガイダンス，PBL概要，課題設定
10	第2回PBL課題の抽出と検討
11	第2回PBL課題検討結果の整理と課題解決（１回目）
12	第2回PBL課題検討結果の整理と課題解決（２回目）
13	第2回PBL課題検討結果の整理と課題解決（３回目）
14	第2回PBLプレゼンテーション資料作成
15	第2回PBLプレゼンテーションと総評

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認		グループワークにより課題の整理，討論，まとめ，発表を行う。	その他の工夫：外部企業などから，課題提供を頂き，これまで得た知識を基に課題解決を図ることにより，大学での学びの重要性を自覚するようにしている。
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向	○		
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	プレゼンテーション資料は，作成する時間が限られるため，時間外学習により完成させておくこと。（30ｈ）
	事後学修	総評を参考にレポートを作成のこと（15h）
	想定時間合計	45

教科書	適時資料を配付する。
参考書	適時資料を配付する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	プレゼンテーション資料	50%	○	○	○	○						
	プレゼンテーション内容	50%	○	○	○	○						
	プレゼンテーション資料及びプレゼンテーション内容により総合的に評価する。											

注意事項	ガイダンスで説明する
備考	なし
リンク	URL
担当教員の実務経験の有無	○
教員の実務経験	岩本光生：昭和６２年４月～平成２年１２月：(株)日立製作所家電事業部で冷蔵庫などの家電製品の設計・開発業務に従事
実務経験をいかした教育内容	大学だけでなく企業の視点から，グループ単位で課題について考え，発表することの重要性と，大学で身につけるべき素養についての助言を行う。

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313C022	計算物理学１ (Computational Physics 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　末谷　大道・長屋　智之・近藤　隆司・岩下　拓哉・小西　美穂子 E-mail　suetani@oita-u.ac.jp　内線　７９６０
授業の概要	非線形の相互作用と膨大な要素から構成される複雑な物理システムに対する数値シミュレーションや、実験物理学におけるデータの統計処理と解析、さらにはAIを活用した法則の発見など、現代の物理学において計算機を用いたアプローチは必要不可欠となっている。本授業では、数値シミュレーションやデータ解析を行う上で必要となる基礎事項について学修する。授業形式は講義と演習を合わせた形式で行う。プログラミング言語についてはPythonまたはMATLABを使用する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学を探求するためのプログラムを作成できるようになる	○						
目標2	物理現象の理解と解析を行うための基礎的な数値計算手法を習得する。	○						
目標3	データ解析・機械学習手法を具体的な問題に実践する能力を身につける。	○						
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容

1	授業全体の概要説明
2	常微分方程式の数値解法（１）：オイラー法と修正オイラー法
3	常微分方程式の数値解法（２）：ルンゲ・クッタ法
4	力学と数値シミュレーション（１）：運動方程式
5	力学と数値シミュレーション（２）：ばね ―質点系と振動・波動
6	力学と数値シミュレーション（３）：多重振り子とカオス
7	モンテカルロ法（１）：疑似乱数の生成
8	モンテカルロ法（２）：ランダムウォークと拡散
9	モンテカルロ法（３）：ランダムな成長過程とフラクタル
10	モンテカルロ法（４）：パーコレーション
11	データ解析と機械学習（１）：フーリエ解析とパワースペクトル
12	データ解析と機械学習（２）：フーリエ解析の信号処理への応用
13	データ解析と機械学習（３）：主成分分析
14	データ解析と機械学習（４）：パーセプトロン
15	データ解析と機械学習（５）：誤差逆伝播法とデータ解析への応用

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認		演習の時間を十分にとり、プログラミングのコードの内容に関して受講生間で意見交換を実施する。	
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の資料を必要に応じて予習する（30h）。
	事後学修	演習問題に取り組む（30h）。
	想定時間合計	60

教科書	特に指定しない。
参考書	・小川知之・宮路智行「数理モデルとシミュレーション（SGCライブラリ164）」サイエンス社 ・R.H. Landau他「計算物理学I ―数値計算の基礎/HPC/フーリエ・ウェーブレット解析―（実践Pythonライブラリー」朝倉書店 ・R.H. Landau他「計算物理学II ―物理現象の解析・シミュレーション(実践Pythonライブラリー」朝倉書店

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業中の演習問題	40%	○	○								
	期末レポート課題	60%	○	○	○							

注意事項	履修する際は、以下を満たしていることに留意してください。 ・プログラミング言語に習熟していること ・Jupyter/Google Colabなどの環境を事前に整えておくこと ・物理系科目（力学、電磁気学、解析力学、波動と光など）を履修済みであること ・授業と演習に対して主体的に取り組む意欲があること
備考	授業に出席する際にはノートPCを持参すること。 授業で提示される演習課題に全て取り組むこと（成績評価に反映される）。 期末にレポート課題を課す。 受講人数を制限する場合がある。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313C023	宇宙物理概論 (Introduction to Astrophysics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　小西　美穂子 E-mail　mkonishi@oita-u.ac.jp　内線　7336
授業の概要	現在の宇宙像は、積み重ねた観測や測定の結果とそれを立証するための物理・化学などの理論によって確立されたものである。宇宙で起こる様々な現象を詳細に理解するためには、複雑な物理を紐解く必要がある。本講義では、天体の性質や宇宙の現象についての基礎的な事項を学び、その背景に関して主に物理学の基本法則を用いて理解することを目指す。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	宇宙の全体構造が説明できる	○						
目標2	天文学の基本的な事項を説明できる	○						
目標3	宇宙の現象の背景にある物理過程を理解する	○						
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	宇宙の観測
2	地球と月
3	太陽系の特徴と運動
4	惑星形成
5	太陽系外惑星
6	太陽の概観と内部構造
7	恒星の特徴
8	恒星の進化 1 ：星形成
9	恒星の進化 2 ：恒星の最期
10	恒星内部の原子核反応と重元素合成
11	様々な恒星の性質 1 ：星雲・連星・変光星
12	様々な恒星の性質 2 ：高密度星
13	天の川銀河
14	銀河の構造と特徴
15	宇宙論

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	講義中に演習や小テストを行う。	その他の工夫：Moodle を使用する。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書や資料を用いた予習（1.5h/回）
	事後学修	小テストや教科書による復習（1.5h/回）
	想定時間合計	45

教科書	「ファーストステップ宇宙の物理」 嶺重慎著（朝倉書店），2019，ISBN978-4-254-13125-3 授業に使用する資料をMoodle上に公開する。
参考書	新版　宇宙物理学 ―星・銀河・宇宙論― 高原 文郎 著（朝倉書店），2015，ISBN978-4-254-13117-8 宇宙地球科学 佐藤文衛・綱川秀夫 著（講談社）,2018，ISBN978-4-06-155242-5 宇宙科学入門 第2版 尾崎洋二 著（東京大学出版会）,2010，ISBN978-4-13-062719-1

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	小テスト	30%	○	○	○							
	定期試験	70%	○	○	○							

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313C024	技術者倫理 (Engineering Ethics)		オンライン（オンデマンド型）

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修（数理科学，知能情報，物理学連携，電気電	2	3	理工学部　数理科学，知能情報システム，物理学連	前期		日本語		オムニバス

担当教員	氏名　福田亮治，紙名哲生，岩下拓哉，市來龍大，山本隆栄，大津健史，井上高教 E-mail　tyama@oita-u.ac.jp（山本）　内線　7777（山本）
授業の概要	理工学部理工学科は，理工系分野の技術者，研究者，教育者として高い責任感と倫理観を備え，自らの良心と良識に従って行動することのできる人材の育成を目指している。さらに理工的な知識に基づき，人類の福祉や地域社会に貢献できる人材も求められている。この授業では将来の科学技術を担う者として，技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，及び技術者が社会に対して負っている責任について学び，自ら考え，技術者，研究者，教育者としての行動規範と責任への理解を深め，倫理的に自律性の高い人材の育成を目指す。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	理工学の倫理的な問題を，自ら考察し，分析する能力を持っている		○			○			
目標2	利害が反する考え方・視点が存在することを理解し，議論を通して意見の不一致を認めることができる			○	○				
目標3	理工学的倫理感を備え，課題に対し倫理的責任感を持ちながら取組み，解決することができる					○	○		
目標4	理工学倫理的問題に対して自分の意見・主張を適切な判断基準と共に，口頭や文章で表現・発表できる			○	○	○			
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		1	1	2	4	2		

授業の内容	
1	技術者倫理とは何か
2	技術者と責任
3	技術者と倫理
4	技術者の行動規範１
5	技術者の行動規範２
6	技術者の行動規範３
7	技術者と法律
8	技術者の責任
9	企業倫理と技術者倫理
10	技術者にとって安全とは何か
11	技術とリスク
12	意志決定の事例
13	国際社会における技術者倫理１
14	国際社会における技術者倫理２
15	倫理的意志決定

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	提案された倫理的課題についてレポートを作成することにより理解を深める。	その他の工夫
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向	○		
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを読んでおくこと。（5時間）
	事後学修	レポートの作成（40時間）
	想定時間合計	45

教科書	必要に応じ資料を配付する。
参考書	「技術者倫理」札野順 編，（財）放送大学教育振興会，2004年，（放送大学教材），ISBN 978-4595309311

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	レポートおよびMoodleの理解度確認クイズ	100%	○	○	○	○						

注意事項	なし
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R342C025	化学への扉 (Introduction to Chemistry)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　守山　雅也 E-mail　morimasa@oita-u.ac.jp　内線　7897
授業の概要	我々の社会や生活，身の周りの環境は，物質（原子・分子）およびそれらが関与するさまざまな化学的・物理的諸現象によって成り立っていることを確認，理解し，それらが関係する化学の基礎概念を習得することをねらいとする。エネルギーや地球環境，人間や生物，医療，食品，電化製品，娯楽などの生活全般からさまざまな題材を取り上げ，それらに関係する化学物質や現象について，原子・分子の振る舞いを中心とする化学的観点から解説する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	身の周りに存在する物質の種類や化学構造について説明できる。	○						
目標2	身の周りで起こる化学的，物理的現象について原子・分子の振る舞いの視点から説明できる。	○						
目標3	生活で利用している化学材料の機能について説明できる。	○						
目標4	疑問等をもった原理等を知らない身の周りの現象について，情報を集め，科学的・化学的に推測することができる。			○				
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	8		2				

授業の内容

1	水の化学１（生体膜，分子極性，物質の三態，分子間力，溶解度，溶媒和）
2	水の化学２（水への溶解，溶媒和，溶解度，硬水・軟水，溶解度積）
3	地球・宇宙の化学１（大気の組成，気圧，気体の性質，汚染物質，酸性雨，pH，光の性質，光化学反応）
4	地球・宇宙の化学２（太陽からのエネルギー，核融合，放射線，同位体，炭素年代測定，同素体，元素）
5	エネルギーの化学１（原子と分子のエネルギー，電子配置，軌道，炭化水素，共有結合）
6	エネルギーの化学２（化石燃料，天然ガス，ガソリン，燃焼，発電，エネルギー変換，内部エネルギー）
7	エネルギーの化学３（電池，酸化・還元，太陽光発電，半導体，燃料電池，エンタルピー，エントロピー）
8	動植物と人間の化学（呼吸，代謝，光合成，血液，タンパク質，アミノ酸，体内での化学反応，視覚，臭覚）
9	医療・医薬の化学１（キラリティー，薬，薬効，ミセル，ベシクル，コロナウイルス，生体高分子，核酸）
10	医療・医薬の化学２（抗原，抗体，免疫，アレルギー，CT，MRI，RNA医療用材料，生体適合性材料）
11	食品の化学（食品加工法，物質の状態図，ビタミン，うまみ成分，食品添加物，発酵，油脂）
12	衣類の化学（合成繊維，天然繊維，再生繊維，ポリマー，モノマー，ガラス転移，吸湿発熱繊維，重合，炭素繊維）
13	電化製品の化学（冷媒，物質の状態，液晶，光と色の三原色，有機EL，都市鉱山，リサイクル）
14	生活の化学（導電性高分子，フォトレジスト，接着剤，エマルション，ゴム材料，ゲル，高吸水性高分子）
15	娯楽の化学（楽器，温泉，入浴剤，炎色反応，光る原理）

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	学習支援システム（Moodle）を利用した授業内容のチェック演習（小テスト）。追加資料の配布や補足説明。	テーマにより演示実験を行う。
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	各回のテーマに関して，情報を集めたり，高校の教科書を再読するなどの準備をする。（15h）
	事後学修	授業で学習した内容について，配布した資料で復習し，学習支援システム（Moodle）のチェック演習で定着を確認する。（30h）
	想定時間合計	45

教科書	PDFファイル形式の講義資料
参考書	Kimberley Waldron 著，竹内 敬人 訳「教養としての化学入門（第2版）」（化学同人，2022年，ISBN 9784759820782） 浅野　努，荒川　剛，菊川　清　共著「「第４版 化学―物質・エネルギー・環境―」（学術図書出版社，1992年，ISBN 978-4-7806-0117-6） 浅野　努，上野正勝，大賀　恭　共著「第2版 FRESHMAN化学」（学術図書出版社，2006年，ISBN 978-4780604078）

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業毎のチェック演習（小テスト）	60%	○	○	○							
	期末試験	40%	○	○	○	○						

注意事項	授業に関する連絡を行うことがあるので学習支援システム（Moodle）に毎週アクセスして確認すること。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C026	流体力学基礎 (Fundamentals of Fluid Dynamics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　濱川　洋充 E-mail　hamakawa@oita-u.ac.jp　内線　7778
授業の概要	私達の周りでは、自動車、航空機、船舶などの乗り物、風力・水力・火力などの発電システム、機器の冷却システム、水や燃料の流体輸送システムなど、様々な流体を利用した機械が使用されている。流体とは、気体や液体などを総称する物質のことである。本授業では、流体の基本的性質や流体の諸現象、エネルギー輸送の役割などを力学的に理解するとともに、簡単な流体システムの設計が行える基礎的な解析能力を養う。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	流体の基本的性質とレイノルズ数および相似則の概念を説明できる。	○		○	○	○	○	
目標2	流体運動をともなう諸現象を力学的に説明できる。	○		○	○	○	○	
目標3	静止流体の力学を理解し、静止流体中の圧力を計算できる。	○		○	○	○	○	
目標4	質量保存側、エネルギー式、ベルヌーイの式を理解し、簡単な流体システムの諸物理量を計算できる。	○		○	○	○	○	
目標5	運動量方程式と角運動量方程式を理解し、流体運動により物体に作用する力を計算できる。	○		○	○	○	○	
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5		2	1	1	1	

授業の内容	
1	流体の性質（1）　流体の基本的性質、密度、比重、粘性
2	流体の性質（2）　圧縮性、音速、表面張力、キャビテーション
3	静止流体の力学（1）　圧力、パスカルの原理、静止流体中の圧力
4	静止流体の力学（2）　マノメータ、壁面に作用する静止流体力
5	静止流体の力学（3）　浮揚体の安定性、等加速度運動、回転容器内の運動
6	流れの基礎　流れの分類、流線と流管、渦運動
7	連続の式　質量保存則と連続の式
8	ベルヌーイの定理とその応用（1）　エネルギー保存則
9	ベルヌーイの定理とその応用（2）　ベルヌーイの式、タンクからの液体の噴出
10	ベルヌーイの定理とその応用（3）　流速の測定、絞り流量計
11	ベルヌーイの定理とその応用（4）　水車、ファン
12	運動量の法則（1）　運動量方程式、曲がり管に作用する力
13	運動量の法則（2）　平板に衝突する噴流による力
14	運動量の法則（3）　湾曲板に沿う噴流、ペルトン水車
15	運動量の法則（4）　風車、遠心ポンプ

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	演習問題に取り組んでもらう。講義の最後に隣の学生との教え合いの時間を設ける。	その他の工夫	読めば分かるような簡単なテキストを使用している。講義はテキストに沿った内容とし、いつでも復習ができるように、どこを学んでいるかが分かるように工夫している。
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを参考にして予習を行う（15h）。
	事後学修	テキストの例題と演習問題を解いて授業の復習を行う（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	流れ学　山田英巳、濱川洋充、田坂裕司著　森北出版　ISBN978-4-627-67531-5
参考書	JSMEテキストシリーズ　流体力学　日本機械学会　丸善　ISBN978-4-88898-119-4 わかりたい人の流体工学(I)　深野徹 著　裳華房　ISBN4-7853-6510-2 わかりたい人の流体工学(II)　深野徹 著　裳華房　ISBN4-7853-6511-0

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	100%	○	○	○	○	○					
	期末試験100%で評価し、60点以上を合格とする。不合格者は、講義中の全ての例題、演習問題、追加課題をレポートして期日までに提出すれば、再試験を受けることがで											

注意事項	電卓持参のこと。欠席すると講義の流れが中断し理解できなくなる恐れがあるため、欠席しないようにすること。
備考	本科目は、機械コースのJABEE　学習・到達目標のうち、A-2に対応する。 他の授業との関連 後修科目：流体力学、流体工学、流体機械 関連科目：機械計測工学、機械応用設計・解析、機械工学実験１、機械工学実験２ オフィス・アワー 月曜日９：００－１０：３０　機械棟5階濱川教員室
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R342C027	基礎化学実験 (Fundamental Chemical Experiments)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　井上　高教，江藤　真由美，鈴木　絢子 E-mail　tinoue@oita-u.ac.jp，etou-mayumi@oita-u.ac.jp，suzuki-ayako@oita-u.ac.jp　内線　7898
授業の概要	化学実験で学んだ内容をさらに発展させ、3，4年次での実験につながる知識・技能の習得を目指す。内容としては、無機，分析，物理化学の分野を中心とし、化学実験のよりも複雑もしくは精密さの求められる実験を実施することで、測定原理や実験手法への理解度を深める。さらに、レポート作成や発表会では、第3者の実験結果を含めて実習内容を解析しまとめることで、より多角的な考察力を身につけることを目標とする。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	化学実験を安全に実施できる		○			○			
目標2	実験を通して、測定原理や実験手法への理解度を深めることができる		○						
目標3	各実験内容の原理を理解し、得られたデータを解析できるようになる		○	○				○	
目標4	得られた実験データを適切にまとめ、考察をして、行った実験への理解を深める		○	○				○	
目標5	自発的な情報収集(教科書や論文検索等)を行い、実験内容を適切にレポートにまとめることができる。		○	○				○	
目標6	無機化学および分析化学の基礎的な技術を身に着け、実際に操作を行うことができる		○				○		
目標7	無機物質の性質を具体的事例に基づいて説明できるようになる		○				○		
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	3	3		1	1	2	

授業の内容	
1	ガイダンスおよび安全教育
2	レポートに関する講義
3	器具の使用方法と実験誤差に関する実験
4	統計解析①および実験概要①
5	無機合成①（硫酸鉄(II)その他)
6	無機合成②（みょうばんその他)
7	統計解析②および実験概要②
8	環境試料分析①（シリカ)
9	環境試料分析②（鉄)
10	環境試料分析③（硫酸イオン)
11	統計解析③および実験概要③
12	化学平衡(コバルト)
13	イオン交換反応①
14	イオン交換反応②
15	研究発表会

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	実験で起こっている現象を注意深く観察，記録して，論理的に考察して，報告書にまとめる。	その他の工夫	
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	次に行う実験の背景，原理，手順をよく読んで，予習シートを完成させる(15h) テキスト記載の事前課題を実施する。
	事後学修	実験の報告書をまとめる(15h)。
	想定時間合計	

教科書	第1回講義時に配布するテキストおよび、Moodle上に適時公開されるテキストを用いる。
参考書	

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	出席と実験の実施およびレポート提出	70%	○	○	○	○	○	○	○			
	研究発表会	30%	○	○	○	○	○	○	○			

注意事項	予習シートの担当教員によるチェックを受けた上でなければ実験を開始することができない。 実験室では、白衣，保護めがねを使用し、安全に十分配慮して実験にあたること。 実験装置等の関係上、15-20名程度で実施する予定である。履修希望者が予定人数を超える場合は、抽選を行う事がある。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C028	流体力学 (Fluid dynamics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　濱川　洋充 E-mail　hamakawa@oita-u.ac.jp　内線　7778
授業の概要	私達の周りでは、自動車、航空機、船舶などの乗り物、風力・水力・火力などの発電システム、機器の冷却システム、水や燃料の流体輸送システムなど、様々な流体を利用した機械が使用されている。これらの流体システムの設計では、流体の粘性の影響と抗力の見積もりが重要となる。本授業では、粘性流体力学の基礎として、管内の流れ、物体まわりの流れ、流体の運動方程式、せん断流（境界層、噴流、乱流）などに関して講義を行う。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	管内の流れの基本的性質を説明できる。		○		○	○	○	○	
目標2	流体摩擦とエネルギー損失について説明できる。		○		○	○	○	○	
目標3	管路系の圧力損失の計算ができる。		○		○	○	○	○	
目標4	流れの相似則が説明できる。次元解析ができる。		○		○	○	○	○	
目標5	境界層とはく離、円柱周りの流れについて説明できる。		○		○	○	○	○	
目標6	物体に作用する流体力を計算できる。		○		○	○	○	○	
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		5		2	1	1	1	

授業の内容	
1	管内流れ／層流と乱流、レイノルズの実験、臨界レイノルズ数
2	管内流れ／助走区間の流れ、層流と乱流のせん断応力
3	管内流れ／層流の速度分布、ハーゲン・ポアズイユの法則
4	管内流れ／乱流の速度分布、壁法則
5	管内流れ／管摩擦による圧力損失、ダルシー・ワイスバッハの式、ムーディ線図
6	管路要素／管路に沿う速度と圧力の変化、損失係数、入口損失、出口損失
7	管路要素／急拡大部の損失、急縮小部の損失、広がり管の損失
8	管路要素／曲がり管の損失、各種弁の損失、管路の総損失
9	次元解析
10	流れの相似則
11	平板境界層とその構造、境界層剥離とその抑制法
12	物体に作用する流体力
13	抗力係数と揚力係数
14	円柱周りの流れパターンと抗力係数
15	ストローハル数、各種形状物体の抗力係数

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	演習問題に取り組んでもらう。講義の最後に隣の学生との教え合いの時間を設ける。	読めば分かるような簡単なテキストを使用している。講義はテキストに沿った内容とし、いつでも復習ができるように、どこを学んでいるかが分かるように工夫している。
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを参考にして予習を行う（15h）。
	事後学修	テキストを用いて授業の復習を行う（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	流れ学　山田英巳、濱川洋充、田坂裕司著　森北出版　ISBN978-4-627-67531-5
参考書	JSMEテキストシリーズ　流体力学　日本機械学会　丸善　ISBN978-4-88898-119-4 わかりたい人の流体工学(I)　深野徹 著　裳華房　ISBN4-7853-6510-2 わかりたい人の流体工学(II)　深野徹 著　裳華房　ISBN4-7853-6511-0

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	100%	○	○	○	○	○	○				
	期末試験100%で評価し、60点以上を合格とする。不合格者は、講義中の全ての例題、演習問題、追加課題をレポートして期日までに提出すれば、再試験を受けることがで											

注意事項	電卓持参のこと。欠席すると講義の流れが中断し理解できなくなる恐れがあるため、欠席しないように。
備考	本科目は、機械コースのJABEE　学習・到達目標のうち、A-2に対応する。 他の授業との関連 先修科目：流体力学基礎 後修科目：流体工学、流体エネルギー工学 関連科目：機械計測工学、機械工学実験1、機械工学実験2 オフィス・アワー 月曜日９：００－１０：３０　機械棟5階濱川教員室
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C029	人工知能基礎 (Artificial Intelligence)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2・3年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　高見　利也 E-mail　takami-toshiya@oita-u.ac.jp　内線　7880
授業の概要	計算機に知的な振る舞いをさせるために必要な基礎技術を扱う。まず人工知能の歴史を押さえた上で，基本的な要素技術として，状態空間の探索技術，知識表現と処理技術，推論技術，学習技術などの概要を学ぶ。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	人工知能技術の特徴及び適用分野に関して説明できる。		○						
目標2	主要な探索アルゴリズムを列挙できる。		○						
目標3	確率的生成モデルとその応用手法について説明できる。		○		○				
目標4	主要な機械学習方式について、その動作原理を説明できる。		○		○				
目標5	人工知能技術の発展方向，派生／新技術について概要を説明できる。		○						
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		6		4				

授業の内容	
1	人工知能とは何か、歴史
2	探索(1)：状態空間表現
3	探索(2)：最適経路探索、ゲーム理論
4	確率(1)：条件付き確率、ベイズの理論
5	確率(2)：確率的生成モデル、ナイーブベイズ
6	計画と決定(1)：動的計画法
7	計画と決定(2)：強化学習
8	中間試験
9	状態推定(1)：ベイズフィルタ
10	状態推定(2)：粒子フィルタ
11	学習と認識(1)：クラスタリング、教師なし学習
12	学習と認識(2)：パターン認識、教師あり学習
13	学習と認識(3)：ニューラルネット
14	自然言語処理：形態素解析、単語と文章のベクトル表現
15	知能と創発：実世界知能、人工生命、群知能

アクティブラーニング				その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	毎回、講義終了後に小テストを実施し、習得した知識の確認ができるようにする。		
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを事前に読んでおく(15ｈ)。
	事後学修	講義後にLMSで小テストに取り組み、理解が不十分だったところを復習する(15h)。各授業回の内容に関連する話題について、参考書やインターネット等を利用して理解を深める(15h)。
	想定時間合計	45

教科書	谷口忠大「イラストで学ぶ　人工知能概論（改訂第2版）」2020年、講談社 ISBN978-4065218846
参考書	参考書を指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験	40%	○	○	○							
	期末試験	60%	○	○	○	○	○					

注意事項	副専門科目受け入れ上限10人
備考	JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3)，(B2)，(d4)関連科目。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C030	大気海洋科学 (Sciences of Atmosphere and Oceans)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　西垣　肇 E-mail　gaki@oita-u.ac.jp　内線　7571
授業の概要	主な話題として以下のものを扱う：大気の熱力学，地球流体の力学と波動，大気・海洋の大規模循環。これらの現象に加え，その成因を力学の面から説明する。あわせて，諸現象の把握に必要不可欠である観測について，紹介する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	大気と海洋の現象を述べることができる。	○				○		
目標2	大気と海洋の現象がどのように理解されているのかを説明することができる。	○	○	○			○	
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	6	1	1		1	1	

授業の内容

1	導入
2	大気圧の鉛直分布
3	大気の安定性
4	大気中の水蒸気
5	地球流体の運動方程式と地衡風
6	海洋の表面重力波
7	海洋の内部重力波
8	ロスビー波
9	大気の大循環
10	天気図と高層天気図
11	温帯低気圧
12	海水の分布と循環
13	海洋の風成循環
14	気象の観測と予報
15	海洋の観測

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	事前に質問を提示し，受講生に既存の知識や考えを確認し，話してもらう。	
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	各話題について，既存の知識を確認・整理する（8h)。
	事後学修	小テスト・課題問題に取り組む（18h)。納得がいくまで調べ，考えて復習を行う(19h)。
	想定時間合計	45

教科書	教科書を指定しない。
参考書	小倉義光，2016，一般気象学　第２版，補訂版　東大出版，ISBN978-4-13-062725-2。宇野木早苗・久保田雅久，1996，海洋の波と流れの科学，東海大出版，ISBN978-4-486-01380-8。花輪公雄，2017，海洋の物理学，共立出版，ISBN978-4-320-04712-9。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	小テスト・課題レポート	40%	○	○								
	定期試験	60%	○	○								

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C031	機器分析 (Instrumental Analysis)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　井上　高教 E-mail　tinoue@oita-u.ac.jp　内線　7898
授業の概要	外部エネルギー（プローブ）と化学物質との相互作用の結果である現象（信号）を捕らえ，化学物質の性質（組成，濃度等）を測定する方法について，原理，化学的な概念，装置と測定例について説明する．進歩の著しい分野であるが，基本的・使用頻度の高い分析法から最近のトピックスも紹介する．

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	分子・原子や電子と外部エネルギーとの共鳴の原理を量子力学的な理解．化学物質の種類，濃度や形態を決定する最適手法の選	○	○					
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5	5					

授業の内容	
1	ガイダンス，分析機器の概念
2	電磁波と物質の相互作用(教科書p.116 – 118)
3	励起と緩和(教科書p.118 – 120)
4	励起と緩和(教科書p.118 – 120)
5	吸光分析(UV-VIS)（教科書p.120 – 122)
6	吸光分析(UV-VIS)（教科書p.123 – 124)
7	蛍光分析(Fluo)（教科書p.125 – 126)
8	赤外吸収(IR)，ラマン分光(教科書p.126 – 129)
9	原子吸光と原子発光分析(ICP)（教科書p.130 – 140)
10	X線分析法(XRD)（教科書p.141 – 148)
11	X線分析法(XPS，蛍光X線法)（教科書p.150 – 154)
12	顕微鏡(光学，SEM，TEM)（教科書p.186 – 191)
13	顕微鏡(光学，SEM，TEM)（教科書p.192 – 196)
14	質量分析法(MASS)（教科書p.169 – 177)
15	クロマトグラフィーと電気泳動(教科書p.98 – 113)

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	演習．身の回りの機器を探し，原理などを考察する．	その他の工夫	
B:意見の表現・交換				
C:応用志向	○			
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	Moodleに講義資料を配しておくので，教科書・参考書の該当部分などを探し，予習する（15h）．
	事後学修	授業で学習したことを生かし，課題の完成度を高める（15h）．
	想定時間合計	

教科書	高木誠「ベーシック分析化学」化学同人，ISBN-978-4-7598-1066-0
参考書	合志陽一「化学計測学」昭晃堂，ISBN4785621125 庄野利之，脇田久伸「入門機器分析化学」三共出版，ISBN978-4-7827-0738-0 九州分析化学会九州支部編「機器分析入門」南江堂，ISBN978-4-524-40129-1

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	定期試験	100%	○									

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C032	材料と弾性の力学 (Theory of Elasticity)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　小田　和広 E-mail　oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp　内線　7797
授業の概要	材料に孔や切欠きなどの形状変化部がある場合，応力は局所的に高い分布を示し（応力集中），形状変化部から遠ざかるにつれて集中応力は減衰する。このように，弾性力学では応力場の概念を理解することが重要である。本講義では，応力集中および応力場の概念を理解させることに努め，基本的な弾性問題の解を複雑な実際問題に応用し強度評価を行う手法について学習する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	降伏条件を用いた組合せ応力状態の基本的な強度評価を行うことができる.		○						
目標2	応力場の概念を理解し，弾性問題を基本的な応力場の解の重ね合わせとして解くことができる.		○						
目標3	応力集中の現象を理解し，その程度を概算することができる.		○		○				
目標4	き裂の特異応力場の性質を理解し，基礎的な強度評価を行うことができる.		○		○				
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		6		4				

授業の内容	
1	材料力学と弾性力学：材料力学の基本的な事柄，弾性力学との違い
2	応力の座標変換：応力の座標変換，主応力と主せん断応力
3	ひずみの座標変換：ひずみの座標変換，主ひずみ，変位とひずみの関係
4	二次元応力状態：平面ひずみと平面応力
5	降伏条件：組合せ応力状態での降伏条件
6	降伏条件：種々の降伏条件を用いた設計法
7	弾性体の支配方程式：平衡方程式，適合条件
8	弾性体の支配方程式：一般化されたフックの法則，境界条件
9	エアリの応力関数：応力関数を用いた基本的な弾性場の解法
10	エアリの応力関数：極座標系の応力関数
11	孔および切欠きによる応力集中：円孔およびだ円孔を持つ板の応力集中
12	孔および切欠きによる応力集中：等価だ円の概念および切欠き干渉効果
13	き裂による応力集中：き裂先端の応力場を支配する応力拡大係数の物理的意味
14	重ね合わせの原理に基づく応力場の近似計算：基本解を利用した実用問題の解法
15	付加応力場の概念と応力場の尺度：き裂や塑性域などによる付加応力場の概念，き裂あるいは切欠きによる応力場の尺度

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	毎回の授業に関連した実用的な演習を課すことにより科目に対する興味を促進するとともに，学生の理解度の確認を行う.	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	配布資料やテキストの情報を必要に応じて予習する（15h）。
	事後学修	授業で学習したことを活かし，課題やテキストの演習を行う（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	「弾性力学」　村上敬宜著，養賢堂（1985），ISBN978-4-8425-0121-5 C3053
参考書	「Theory of Elasticity 3rd Ed.」 S.P. Timoshenko and J.N. Goodier, McGraw-Hill (1982) 「応力集中の考え方」　村上敬宜著，養賢堂（2005） 「設計者のためのすぐに役立つ弾性力学」　野田尚昭著，日刊工業新聞社（2008）

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	課題	10%	○	○	○	○						
	中間試験	40%	○	○								
	期末試験	50%			○	○						
	講義で課す演習問題の７０%以上を提出していること。中間試験および期末試験を受験していること。追試験および再試験を実施する場合，試験100%で評価する。この試											

注意事項	毎回の授業で関数電卓を持参すること。課題の提出状況が悪い場合（期限遅れも含む）は評価しないことがある。課題解答の公開後は未提出とみなす。
備考	材料力学基礎および材料力学を受講していることが望ましい。
リンク	課題の解答等はMoodleを利用する
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C033	線形システム論 (Linear System Theory)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2・3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　加藤　秀行 E-mail　h-kato@oita-u.ac.jp　内線　7799
授業の概要	自然システムや工学システムは厳密に言えば非線形システムであるが，その多くは線形システムとみなせる。その挙動は微分方程式により記述される。本講義では，微分方程式による線形システムの挙動の表現法を説明し，微分方程式の基本的解法やラプラス変換を用いた解法を学ぶ。また，線形システムの入出力関係を簡単に表現したり，挙動の特性を把握するのに便利なフーリエ級数展開やフーリエ変換などのフーリエ解析についても触れる。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	各種線形微分方程式が解ける。		○	○				
目標2	線形システムの過渡現象を初等的解法により解析できる。		○	○				
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）		5	5				

授業の内容	
1	線形システムと非線形システム
2	微分方程式の例と諸概念，変数分離形
3	1階常微分方程式
4	完全微分方程式
5	同次線形微分方程式
6	非同次線形微分方程式
7	初等的解法（過渡現象の解析）
8	ラプラス変換法（ラプラス変換の定義，部分分数展開）
9	ラプラス変換法（ラプラス変換の基本則，初期値の定理，最終値の定理）
10	ラプラス変換法（単位ステップ関数，デルタ関数，推移定理）
11	ラプラス変換法（過渡現象の解析）
12	ラプラス変換法（インデシアル応答とステップ応答）
13	フーリエ解析（1）フーリエ級数
14	フーリエ解析（2）フーリエ変換
15	まとめ

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	小テストは採点後解答とともに返却するので，必ず理解しておくこと。	その他の工夫	受講生の習熟度を向上させるため，講義毎に「講義に関する質問」を提出してもらう。
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	高校数学および大学1年生までに習う基礎的計算，特に微分･積分や行列に関する復習（8h）。教科書，講義資料を読む（8h）。
	事後学修	講義の内容（板書）を復習（15h）。小テストの復習（14h）。
	想定時間合計	45

教科書	なっとくする微分方程式（小寺平治著，講談社）ISBN978-4061545212
参考書	線形システム論（山下幸彦著，朝倉書店）ISBN978-4254205251 講義中に適宜資料を配布する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	小テスト	20%	○	○								
	期末試験	80%	○	○								
	小テスト（20%），期末試験（80%）で評価する。											

注意事項	授業を欠席した場合には必ずノートをみせてもらい，演習問題を解いておくこと。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C034	非線形システム論 (Nonlinear System Theory)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　加藤　秀行 E-mail　h-kato@oita-u.ac.jp　内線　7799
授業の概要	非線形システムは現象が面白い。しかし，ほとんどの場合はシステムの解析解を得ることができず，それ故に数値計算手法を用いて振る舞いを調べ，安定性について議論する必要がある。本講義では，いくつかのモデルを例示することで数学モデルの作り方を学び，計算機シミュレーションによりモデルの振る舞いを観測することで，非線形システムに関する理解を深める。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	常微分方程式もしくは差分方程式で与えられた非線形システムの振る舞いを数値計算によりシミュレーションできるようになる。			○	○				
目標2	観測される現象について説明できるようになる。			○	○				
目標3									
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）		5	5				

授業の内容

1	線形システムと非線形システム
2	数学モデルの作り方と解析解（1）　[人口問題:　Malthusの考え方を例に]
3	数学モデルの作り方と解析解（2）　[人口問題:　Verhulstの考え方を例に]
4	計算機を用いた数値計算（1）　[Euler法]
5	計算機を用いた数値計算（2）　[Runge-Kutta法]
6	2次元非線形微分方程式（1）　[Lotka-Volterra方程式を例に]
7	2次元非線形微分方程式（2）　[計算機を用いたLotka-Volterra方程式の数値計算]
8	カオス（1）　[カオスとは]
9	カオス（2）　[Logistic写像]
10	カオス（3）　[リターンマップと1パラメータ分岐図]
11	カオス（4）　[固定点の安定性と周期倍分岐]
12	カオス（5）　[計算機を用いたLogistic写像の数値計算]
13	Poincare写像（1）　[Poincare写像とは]
14	Poincare写像（2）　[Poincare写像の導出: 1次元区分線形を例に]
15	Poincare写像（3）　[写像の安定性]

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	理論を数値計算を用いて確認することで，理解度の深化を促す。	受講生の習熟度を向上させるため，講義毎に「講義に関する質問」を提出してもらう。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	高校数学および大学2年生までに習う基礎的計算，特に微分･積分や行列に関する復習（7h）。教科書，講義資料を読む（8h）。
	事後学修	講義の内容を復習（5h）。プログラミング演習（25h）。
	想定時間合計	45

教科書	講義資料を配布する。
参考書	Modelling with Differential Equations：Burghes他：Ellis Horwood Ltd ISBN978-0470271018 Excelで試す非線形力学：平山：コロナ社 ISBN978-4339045901

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習課題	50%	○	○								
	期末試験	50%	○	○								
	演習課題（50%），期末試験（50%）で評価する。なお，演習課題が1つでも未提出の場合には，評価の対象とならない。											

注意事項	詳細な説明を第1回目の講義で説明します。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C035	科学英語表現法 (Advanced English for Engineering and Science Study)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語	英語	単独

担当教員	氏名　園井　千音、佐々木　朱美、大谷　英理果 E-mail　chine@oita-u.ac.jp(園井)・akemisa@oita-u.ac.jp(佐々木)・o-erika@oita-u.ac.jp(大谷)　内線　7194（園井）、7948（佐々木）、7122（大谷）
授業の概要	理工学部の高学年次にふさわしい知的言語運用力、この習得に必要な専門的知識、科学と社会的文化的関連について英語で学ぶ。また科学や社会、文化の総合的内容を英語で読みまた、それについて論理的に思考することができる。英語の文法的知識、語彙、発音などについて知識を得、それらを運用し自分の意思を正確に伝達することができる。英語による広く深い知識を習得することを目的とする。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照) 1	2	3	4	5	6	7
目標1	科学、また科学と社会的文化的背景について英語で読むことができる。	○	○	○		○		
目標2	英語により自分の考えを話すことができる。	○	○	○	○	○		
目標3	英語により論理的にエッセイ作成をすることができる。	○	○	○		○		
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
各DPへの関連度（計10）		2	3	2	1	2		

授業の内容	
1	イントロダクション
2	英文エッセイ読解（１）
3	英文エッセイ読解（２）
4	英文エッセイに関する英語による意見表現（１）
5	英文エッセイに関する英語による意見表現（2）
6	英文エッセイ読解（3）
7	英文エッセイ読解（4）
8	英文エッセイに関する英語による意見表現(3)
9	英文エッセイに関する英語による意見表現(4)
10	英文エッセイ読解（５）
11	英文エッセイ読解(6)
12	英文エッセイに関する英語による意見表現(5)
13	英文エッセイに関する英語による意見表現（６）
14	復習とまとめ（１）語彙・文法　総合的復習
15	復習とまとめ（２）英作文もしくは意見発表

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	英語の辞書活用に慣れること。英語表現の特徴について日本語表現との違いについて常に認識すること。各講義において、ペアワーク、ディスカッションなどを通して、より英語語彙力の多い英語読解と論文作成を実践する。	その他の工夫	図書館における資料検索などの実施　自由な作文課題を選ぶ
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向	○			
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	各主題のテキストや参考資料について必要に応じて予習する（15h：学期合計）各主題の英語エッセイや作文内容についてより詳しい情報を必要に応じて収集する（7h：学期合計）
	事後学修	各主題のテキストや参考資料について語彙、英語内容について復習（15h：学期合計）各主題の英語作文や英語読解についての課題を完成させる（8h：学期合計）
	想定時間合計	45

教科書	講義で指示する。
参考書	講義で指示する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	英語による作文小課題	30%	○	○	○							
	英語によるディスカッション	10%	○	○	○							
	総まとめ筆記試験	60%	○	○	○							

注意事項	なし。
備考	なし。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R393C036	起業家養成講座 (Entrepreneurship Training)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	1年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　江藤　真由美 E-mail　etou-mayumi@oita-u.ac.jp　内線　7912
授業の概要	次代の担い手となる若手起業家の輩出に向けた人材育成に資する講義を行う。企業研究を行い、企業経営や戦略について理解し、実際に事業計画を立て理解を深める。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	起業に必要となる企業経営に関する基礎知識や考え方について体系的に理解し、習得する。				○	○			
目標2	実際の起業の例について、学び，検討するとともに、その概要を理解し、身につける。					○	○	○	
目標3	起業を想定した事業計画をグループで実際に作成し、説明できるようになる。		○	○	○	○	○	○	
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		3	2	2	1	1	1	

授業の内容	
1	創業の基礎知識に関する講義
2	県内起業家・経営支援者等を招いた講話等
3	県内起業家・経営支援者等を招いた講話等
4	企業研究（講義，討論等）
5	企業研究（講義，討論等）
6	企業研究（講義，討論等）
7	企業研究（講義，討論等）
8	企業研究（講義，討論等）
9	事業計画作成の基礎を学ぶ講義
10	事業計画の検討に係るワーク
11	事業計画の検討に係るワーク
12	事業計画の検討に係るワーク　　事業計画の概要発表
13	事業計画の概要発表
14	事業計画の概要発表
15	産学連携の重要性

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	意見交換，事業計画の立案演習，プレゼンテーションと意見交換	授業は外部講師との連携で行う場合がある.。(開講初回に，進め方については説明を行う) 県内起業家・経営支援者等を招いた講話等については、講師の都合により内容を変更し、教員にて対応する場合がある。
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事業計画書立案のための情報収集および事業計画書作成を行う。(15h)
	事後学修	授業の内容を復習し、事業計画書作成に役立てる。(15h)
	想定時間合計	

教科書	資料を配布する。
参考書	参考書を指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	演習	10%	○	○								
	事業計画書作成	40%		○	○							
	プレゼンテーション	50%			○							

注意事項	講義は集中的に行う。 開講日は6月～8月の中で、複数日を指定して開講される。開講日には、土曜日を含む場合がある。 講義形式の関係上、受講者は、15名から20名程度とする．
備考	本講義の受講生が、ビジネスプランに関するコンテストで賞を獲得している。講義内容の関係上、履修希望者が予定人数を超える場合は、抽選を行う。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C037	インターンシップA (Internship A)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	1	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　黒木　正幸 E-mail　mkuroki@oita-u.ac.jp　内線　7940
授業の概要	実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等，大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め，卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また，職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために，今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	企業や行政の実際の業務を体験し，将来職業人として活躍するための方法論や職業選択を行うための経験を育む。	○	○	○	○	○	○	
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	1	4	1	2	1	1	

授業の内容	
1	企業，官公庁等の実際の職場において夏季休業中に2週間以上の実習を行い，
2	・実際の業務の流れはどのようになっているか
3	・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか
4	・現場ではどのような知識、スキルが求められているか
5	等を実際の体験を通じて学ぶ。
6	なお，企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに，終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	実際の職場による研修により，自ら考え行動する力を育む。	・事前研修会の実施 ・事後報告会の実施 ・報告書の作成
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向	○		
D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前研究会を基にした事前準備（13h）
	事後学修	研修報告書の作成と，事後報告会での発表とそのための準備（10h）
	想定時間合計	23

教科書	必要に応じてプリントを配布する。
参考書	場合によってはグループトーク等で意見を集約する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実習先による評価	100%	○									

注意事項	・学生保険に必ず加入のこと ・安全に注意すること ・マナーについて注意のこと ・実習先での業務内容について秘密厳守のこと
備考	
リンク	URL
教員以外で指導に関わる実務経験者の有無	○
教員以外の指導に関わる実務経験者	実習先の企業・行政の職場の担当者：実習を通して実務を体験する。
実務経験をいかした教育内容	実際の企業での職務経験をもとに，学生のインターンシップでの注意点などの指導を行う。

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343C038	インターンシップＢ (Internship B)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　黒木　正幸 E-mail　mkuroki@oita-u.ac.jp　内線　7940
授業の概要	実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等，大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め，卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また，職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために，今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	企業や行政の実際の業務を体験し，将来職業人として活躍するための方法論や職業選択を行うための経験を育む。	○	○	○	○	○	○	
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	1	4	1	2	1	1	

授業の内容

1	企業，官公庁等の実際の職場において夏季休業中に４週間以上の実習を行い，
2	・実際の業務の流れはどのようになっているか
3	・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか
4	・現場ではどのような知識、スキルが求められているか
5	等を実際の体験を通じて学ぶ。
6	なお，企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに，終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	実際の職場による研修により，自ら考え行動する力を育む。	・事前研修会の実施 ・事後報告会の実施 ・報告書の作成
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向	○		
D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前研究会を基にした事前準備（25h）
	事後学修	研修報告書の作成と，事後報告会での発表とそのための準備（20h）
	想定時間合計	45

教科書	必要に応じてプリントを配布する。
参考書	必要に応じて適宜，参考図書を紹介する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実習先による評価	100%	○									

注意事項	・学生保険に必ず加入のこと ・安全に注意すること ・マナーについて注意のこと ・実習先での業務内容について秘密厳守のこと
備考	
リンク	URL
教員以外で指導に関わる実務経験者の有無	○
教員以外の指導に関わる実務経験者	実習先の企業・行政の職場の担当者：実習を通して実務を体験する。
実務経験をいかした教育内容	実際の企業での職務経験をもとに，学生のインターンシップでの注意点などの指導を行う。

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C039	基礎物理学 (Basic Physics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修・選択	2	1・2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　小林良彦 E-mail　yoshikoba@oita-u.ac.jp　内線　7632
授業の概要	中学校学習指導要領の「エネルギー」分野で取り上げる内容に則して「運動と力」「熱と仕事」「波動」「電磁気」について基礎的かつ包括的な内容を取り上げ、物理学の基礎知識を学ぶ。また、演習問題を解くことで、物理学の基本的知識やその考え方、それらに基づいた自然に対する洞察力を体得することを目指す。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学の基礎的な内容について他者に説明できるようになる。			○				
目標2	物理学に関する基礎的な知識を用いて演習問題を解けるようになる。	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
各DPへの関連度（計10）		5		5				

授業の内容	
1	数学的準備、位置・速度・加速度
2	力の表し方、運動の法則
3	重力による運動
4	力学的エネルギーと運動量
5	円運動と単振動
6	波の性質
7	音波と光波
8	熱と温度
9	気体の状態方程式
10	分子運動論
11	電荷と電場
12	電流と電気回路
13	磁場と電流
14	電磁誘導
15	電子・原子・原子核

アクティブラーニング			その他の工夫	
A:知識の定着・確認	○	演習、小テスト、グループ活動		動画の活用、LMS（Moodle）の活用
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前資料（プリントや動画）を予習する（25h）。
	事後学修	授業で扱った内容やそれに関連する内容について自習する（10h）。 授業での学習を活かし、レポート課題の完成度を高める（10h）。
	想定時間合計	45

教科書	授業中に配布するプリントや小冊子を使用する。
参考書	授業中およびMoodleで、適宜、紹介する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	ワークシート	30%	○	○								
	小テスト	30%	○	○								
	期末テスト	40%	○	○								

注意事項	中学校・高等学校理科教員免許必修科目
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C040	基礎地学 (Earth Sciences and Astronomy)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択／必修	2	1・2年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　小西　美穂子 E-mail　mkonishi@oita-u.ac.jp　内線　7336
授業の概要	地学とは、地球内部・表層や地球を含む宇宙で生じる様々な現象を解明する学問であり、その内容は多岐にわたる。本講義では地学への導入として、地球の大気と海洋、地球の内部や表層の活動、地球環境の歴史、宇宙における地球、天体や宇宙の構造などに関する基礎的事項について学修する。身近な例を交えて地学全般に関する理解を深め、専門分野へ応用・発展するための礎を築くことを目指す。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	惑星としての地球の特徴を説明できる。		○			○	○		
目標2	地球の構造や活動、歴史が理解できる。		○			○	○		
目標3	惑星の運動や恒星の性質が基本的な科学で理解できる。		○			○	○		
目標4	宇宙の中での地球の位置づけを知る。		○			○	○		
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		8			1	1		

授業の内容	
1	はじめに（地学とは）
2	大気の構造と雲の形成
3	地球の熱収支と大気の運動
4	海洋の構造と循環
5	大気と海洋の相互作用
6	地質構造と岩石鉱物
7	マグマと火山活動
8	地球の内部構造とプレートテクトニクス
9	地震と地震災害
10	地球史と生命進化
11	惑星としての地球と天体の運動
12	太陽系と惑星の運動
13	恒星の性質
14	恒星の進化
15	天の川銀河と宇宙の構造

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	講義中に演習や小テストを行う。	その他の工夫	Moodleを使用する。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストや資料による予習（1.5h/回）
	事後学修	小テストや試験による復習（1.5h/回）
	想定時間合計	45

教科書	ニューステージ新地学図表（著者・出版社とも浜島書店），ISBN978-4-8343-4018-1，2025年版推奨だが旧版も可 / はじめて学ぶ大学教養地学（慶應義塾大学出版会），杉本憲彦・杵島正洋・松本直記著，2020年，ISBN978-4-7664-2662-5 / 授業で使用する資料をMoodle上に公開する。
参考書	もういちど読む数研の高校地学（数研出版）数研出版編集部（編集）,2019，ISBN978-4-410-13959-8 新しい地球惑星科学（培風館）,西山貞男，吉田茂生(著）,2019，ISBN978-4-563-02522-9

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	小テスト	30%	○	○	○	○						
	定期試験	70%	○	○	○	○						

注意事項	高校時代の地学履修を前提としない
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C041	基礎生物学 (Basic Biology)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　泉　好弘 E-mail　yizumi@oita-u.ac.jp　内線　7577
授業の概要	生物がどのようにして生長し，子孫を残していくのかを理解させるために，物質代謝，自己複製，刺激応答性，他の生物や環境との関係に関する基礎的な内容について解説する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	生物の特徴（無生物との違い）を説明できる。	○						
目標2	生物がどのようにして生長するのかを説明できる。	○						
目標3	生物がどのようにして子孫を残していくのかを説明できる。	○						
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容

1	生物の定義と細胞の特徴
2	物質代謝 I　- 生物を構成する物質 -
3	物質代謝 II　- 酵素の特徴 -
4	物質代謝 III　- 酸素呼吸 -
5	物質代謝 IV　- 光合成 -
6	自己複製 I　- 核酸の特徴とタンパク質合成 -
7	自己複製 II　- DNAの複製と体細胞分裂 -
8	自己複製 III　- 減数分裂と配偶子形成 -
9	自己複製 IV　- 発生 -
10	刺激応答性 I　- 刺激の受容と応答 -
11	刺激応答性 II　- 抗原抗体反応 -
12	生態系の物質循環とエネルギーの流れ
13	個体群内，個体群間の相互作用
14	生物多様性とその保全
15	生物の系統と進化

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認		指名発問	その他の工夫	
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	配付資料等の情報を必要に応じて予習する(15h)。
	事後学修	授業ノートを整理し，授業内容をまとめる(15h)。 授業ノートや配付資料を用いて復習する(15h)。
	想定時間合計	45

教科書	教科書は指定しない。 授業中に配布するプリントを使用する。
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	試験	90%	○	○	○							
	レポート	10%	○	○	○							

注意事項	特になし
備考	特になし
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C042	基礎化学 (Basic Chemistry)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語	英語	単独

担当教員	氏名　芝原　雅彦 E-mail　mshiba@oita-u.ac.jp　内線　7553
授業の概要	物質を構成する原子や分子について理解を深め、化学結合や分子の構造が物質としての性質にどのように関わっているかを学ぶ。その上で、物質の気体・液体・固体状態における性質、化学反応、無機化合物，有機化合物，高分子化合物に関する基礎知識を身につけ，化学の基礎が理解できるようになる。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	原子や分子の諸性質を理解し、物質に関する基礎知識を身につけ、化学の基礎を理解することを目標とする。	○						
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	原子と分子１（元素，原子・分子，原子量・分子量）
2	原子と分子２（元素の周期表，原子の電子構造，放射性同位体）
3	化学結合１（イオン結合，共有結合）
4	化学結合２（分子の構造，分子間力，金属結合）
5	物質の状態１（気体，溶液）
6	物質の状態２（希薄溶液の性質，コロイド，固体）
7	化学反応１（反応速度，化学変化とエネルギー）
8	化学反応２（化学平衡，酸・塩基の反応，酸化還元反応）
9	無機物質１（元素の分類，非金属単体，非金属の水素化物と酸化物）
10	無機物質２（金属単体，金属の化合物，錯イオン，金属イオンの定性分析）
11	有機化学の基礎（有機化合物の分類・化学式，異性体，有機反応）
12	脂肪族炭化水素と脂肪族化合物
13	芳香族炭化水素と芳香族化合物
14	天然有機化合物（油脂，炭水化物）
15	高分子化合物（繊維，合成樹脂，ゴム）

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また，課題を解くことで理解度を深める。	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	あらかじめ教科書を読み，自ら課題をみつける(15h)。
	事後学修	講義内容を復習し，課題レポート(30h)により理解を深める。
	想定時間合計	45

教科書	長島弘三，富田功著「一般化学　四訂版」裳華房，2016年，ISBN 9784785335113
参考書	高校化学の教科書，学習指導要領

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	課題レポート	30%	○									
	定期試験	70%	○									

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C043	生物学実験 (Laboratory Biology)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		オムニバス

担当教員	氏名　泉　好弘，永野　昌博，北西　滋 E-mail　yizumi@oita-u.ac.jp，masanagano@oita-u.ac.jp，kitanishi@oita-u.ac.jp　内線　7577，7576，7008
授業の概要	様々な実験や観察を行うとともに，実験や観察の準備方法やデータ解析法について解説する。授業終了後，自分自身で実験や観察を実施するためのマニュアルとなるレポートを作成する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	植物学，動物学，生態学における代表的な実験や観察の方法を説明できる。	○	○					
目標2	植物学，動物学，生態学における代表的な実験や観察を独力で実施できる。	○	○					
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	8	2					

授業の内容

1	顕微鏡の使用法
2	植物の構造 I　- 花の構造 -
3	植物の構造 II　- 葉と茎の構造 -
4	植物の構造 III　- 種子と果実の構造 -
5	細胞の観察 I　- 植物細胞 -
6	細胞の観察 II　- 体細胞分裂 -
7	動物の構造　- 無脊椎動物の解剖 -
8	細胞の観察 III　- 動物細胞 -
9	動物の発生 I　- 両生類の発生 -
10	動物の発生 II　- 魚類の発生 -
11	土壌生態学実験 I　- 土壌動物の採集 -
12	土壌生態学実験 II　- 土壌環境の測定 -
13	コンピュータを活用した土壌動物と土壌環境の関係の解析法
14	野外での生物観察　- 生物の探し方と採り方 -
15	生物標本作成　- 生物標本の作り方，生物の種名の調べ方 -

アクティブラーニング			その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	実験・観察，指名発問	
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	事前に配布する資料を読んで，実験内容を把握する（15h）
	事後学修	実験ノートを整理し，レポートを作成する(30h)。
	想定時間合計	45

教科書	教科書は指定しない。 事前に配布するプリントを使用する。
参考書	参考書は指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	レポート	80%	○	○								
	授業（実験）中の態度	20%	○	○								

注意事項	遅刻厳禁
備考	受講者数の上限は20名とする。 受講希望者数が20名を超える場合は自然科学コースの学生，地域環境科学プログラムと物理学連携プログラムの中学校理科の教員免許取得希望者を優先し，残りの学生で抽選を行う。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R392C044	地学実験 (Laboratory Earth Sciences and Astronomy)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　西垣　肇、小西　美穂子 E-mail　gaki@oita-u.ac.jp, mkonishi@oita-u.ac.jp　内線　7571, 7336
授業の概要	地学分野の基本的な事物・対象についての観察・実験を行う。課題として，天体観測，岩石，地層，天気図の作成，気象観測などを扱う。コンピュータを活用しながら，表や図の作成，レポートの作成を行う。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	望遠鏡の原理・構造を説明し，操作をして天体観測ができる	○	○	○			○	
目標2	岩石を説明し，地層観察に参加して，測定が行える	○	○	○			○	
目標3	天気図の作成と基本的な気象観測ができる	○	○	○			○	
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5	2	2			1	

授業の内容

1	天体観察や天体望遠鏡に関する基本的知識　（担当　小西）
2	天体望遠鏡の操作実習，天体観測（基本操作，月）　（担当　小西）
3	天体望遠鏡の操作実習，天体観測（惑星，恒星）　（担当　小西）
4	天体望遠鏡の操作実習，天体観測（星団，星雲，銀河）　（担当　小西）
5	測光解析によるHR図の作成　（担当　小西）
6	火成岩の成因による分類，火成岩の観察　（担当　小西）
7	堆積岩の成因による分類，堆積岩の観察　（担当　小西）
8	歩測による地球の大きさの測定　（担当　西垣）
9	野外における地層観察，柱状図の作成　（担当　西垣）
10	変成岩の成因による分類，変成岩の観察　（担当　西垣）
11	天気図の作成　（担当　西垣）
12	雲の観察　（担当　西垣）
13	気温と湿度の測定　（担当　西垣）
14	大気圧の測定　（担当　西垣）
15	風向と風速の測定　（担当　西垣）

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	グループ内で協力して結果を導出し，その結果についての考察をディスカッションして実験レポートをまとめる。	その他の工夫	
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	資料や教科書による予習（7h）
	事後学修	レポートの作成（16h）
	想定時間合計	23

教科書	教科書を指定しない。
参考書	ニューステージ新地学図表（著者・出版社とも浜島書店），ISBN978-4-8343-4018-1

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	課題レポート等	70%	○	○	○							
	実験への貢献度	30%	○	○	○							

注意事項	天体観測は夜間に実施する。その他、日時や場所を変更して実習を行う場合がある。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R312S045	電気磁気学１ (Electromagnetics 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　片山　健夫 E-mail　tkatayam@oita-u.ac.jp　内線　7849
授業の概要	電気磁気学の理解の第一段階として，静電界の考え方の基礎を学ぶ。真空中の静電界の基礎方程式（特に電位と電界，電荷の関係）について学び，それらの具体的な応用について理解を深める。ベクトルを用いて電気磁気学の現象を表すことに慣れるとともに，“場の概念”などの考え方を学ぶ。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	ベクトルの演算ができる。	○	○	○	○	○	○	
目標2	クーロンの法則を説明し，適用することができる。	○	○	○	○	○	○	
目標3	ガウスの法則を説明し，適用することができる。	○	○	○	○	○	○	
目標4	電界と電位の関係を説明できる。	○	○	○	○	○	○	
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	3	1	2	1	1	2	

授業の内容	
1	ベクトル解析の基本，ベクトル関数の微分や積分などについて学ぶ。
2	いろいろなベクトルの演算を実施し，ベクトル解析を理解する。
3	電荷，静電誘導，クーロンの法則について学ぶ。
4	電気力線，電束と電束密度について学ぶ。
5	ガウスの法則（積分形）について学ぶ。
6	ガウスの法則（微分形）について学ぶ。
7	各座標系を整理し，線分要素・面積要素・体積要素を理解する。
8	電位，電界について学ぶ。
9	前半部分の演習問題を解き，理解を深める。
10	ラプラスの方程式とポアソンの方程式について学ぶ。
11	電気双極子，電気二重層について学ぶ。
12	一様に帯電した球の電界について学ぶ。
13	一様に帯電した無限長円筒の電界について学ぶ。
14	導体系における電位，電荷の分布，電界や電束密度を求める各種問題の演習を行う。
15	電気磁気学１のまとめを行う。

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	宿題として演習問題を解く。 中間試験を行う。	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書を事前に読み，授業内容を確認しておく（15ｈ）。
	事後学修	教科書を復習し，演習問題を解く（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	山口 昌一郎，基礎電磁気学 改訂版，電気学会(2002)，9784886862297
参考書	高校在籍時の物理の教科書とノート 小塚洋司，電気磁気学 新装版：その物理像と詳論，森北出版(2012)，9784627731721

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験	50%	○	○	○	○						
	期末試験	50%	○	○	○	○						

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S046	電気電子基礎実験１ (Electrical and Electronic Fundamental Experiments 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　電気エネルギー・電子工学プログラム全教員 E-mail　　内線
授業の概要	電気電子工学・物理学に関する基礎的な実験を行い，電気電子分野で通常必要とされている測定に関する基礎的な知識を学習し，基本的計測技術を体得する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	電気回路と電磁気学の基本法則を理解	○	○		○	○	○	
目標2	電気回路の基本パラメータの測定技術の習得と理解	○	○		○			
目標3	基本計測装置の取り扱い	○		○	○		○	
目標4	共振回路などの基本的な電気回路の理解	○	○		○	○		
目標5	実験レポートのまとめ方	○	○		○		○	
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	3	2	1	2	1	1	

授業の内容	
1	実験説明会（実験の進め方，安全確保，実験ノートの取り方，レポートの書き方等）
2	抵抗・コンデンサ・コイルの特性１（素子）
3	抵抗・コンデンサ・コイルの特性２（インピーダンス）
4	電流・電圧の測定における精度と誤差
5	電圧電流計測器の製作と応用（原理）
6	電圧電流計測器の製作と応用（製作）
7	電圧電流計測器の製作と応用（校正・測定）
8	電子の比電荷の測定（原理）
9	電子の比電荷の測定（測定）
10	直流ブリッジ回路
11	交流ブリッジ回路
12	変成器１（変圧器，電圧変成比）
13	変成器２（変圧器の等価回路，鉄損）
14	共振現象の測定（直・並列共振）
15	オシロスコープ（基本操作，波形観測）

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	毎回、実験ノートをチェックする。	
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向			
D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストにより実験内容を予習する（15ｈ）
	事後学修	レポートを作成する（30ｈ）
	想定時間合計	45

教科書	実験テキスト「電気電子基礎実験１」創生工学科電気電子コース編　PDFファイル配付
参考書	テーマ毎に実験テキストに記載

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実験態度，レポート，口頭試問等	100%	○	○	○	○	○					

注意事項	提出期限を厳守し，全ての課題レポートを必ず提出すること。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S047	電気磁気学２ (Electromagnetics 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　片山　健夫 E-mail　tkatayam@oita-u.ac.jp　内線　7849
授業の概要	電気磁気学１に引き続いて，帯電体や誘電体による電界，導体間や誘電体間に働く力について理解する。特に，導体や誘電体の境界面が種々の形で存在する場合の電界や電位の求め方を修得する。また，電荷が電界によって移動する現象である電流について学ぶ。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	静電容量と蓄えられるエネルギーを求めることができる。	○	○	○	○	○	○	
目標2	誘電体中の電界を説明し，基本的な問題が解ける。	○	○	○	○	○	○	
目標3	電気影像法を適用することができる。	○	○	○	○	○	○	
目標4	電流を理解し，電気回路との関係が説明できる。	○	○	○	○	○	○	
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	3	1	2	1	1	2	

授業の内容	
1	導体の電荷分布と電界，導体表面に働く力について学ぶ。
2	静電容量について学び，1個の導体球，同心球間，同心円筒間の静電容量の計算を行う。
3	静電容量について学び，平行平板間，平行導線間の静電容量の計算を行う。
4	電位係数，容量係数について学ぶ。誘電体中のガウスの法則を学ぶ。
5	電気影像法について学ぶ。
6	導体系のエネルギー，導体系に働く力を学ぶ。
7	前半部分の演習問題を解き，理解を深める。
8	誘電体と分極について学ぶ。
9	誘電体中の電界や電束密度について学ぶ。
10	誘電体間に働く力を求める。
11	導体や誘電体の境界面がある場合の境界値問題について学ぶ。
12	静電エネルギーと静電応力について学ぶ。
13	電流，抵抗とオームの法則について学ぶ。
14	起電力，ジュール熱，電力などについて学ぶ。
15	電気磁気学２のまとめを行う。

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	宿題として演習問題を解く。 中間試験を行う。	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	電磁気学Ｉの復習をする（15h）。
	事後学修	教科書を復習し，演習問題を解く（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	山口 昌一郎，基礎電磁気学 改訂版，電気学会(2002)，9784886862297
参考書	小塚洋司，電気磁気学 新装版：その物理像と詳論，森北出版(2012)，9784627731721

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験	50%	○	○	○							
	期末試験	50%	○	○	○	○						

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S048	電気磁気学３ (Electromagnetics 3)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　片山　健夫，　戸髙　孝 E-mail　tkatayam@oita-u.ac.jp，todaka@oita-u.ac.jp　内線　7849，7823
授業の概要	電流の磁気作用，電磁誘導作用および磁界のポテンシャルやインダクタンスについて学習し，電子の運動としての電流と，それに伴って生じる磁界，電界と磁界の対応やローレンツ力，そしてそれらを統合する準定常場のマクスウェルの方程式を理解する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	電流により発生する磁界の計算ができる。	○	○					
目標2	ローレンツ力の計算ができる。	○	○					
目標3	電磁誘導によって生ずる起電力や渦電流の計算ができる。	○	○					
目標4	様々な導体のインダクタンスの計算ができる。	○	○					
目標5	準定常場のマクスウェルの方程式を説明できる。	○	○	○				
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5	3	2				

授業の内容	
1	準定常場のマクスウェルの方程式とベクトル解析の復習（アンペアの右ねじの法則）
2	磁界のポテンシャル（磁気スカラーポテンシャルと磁気ベクトルポテンシャル）
3	アンペアの周回積分の法則
4	ビオ・サバールの法則
5	磁界中の電流の受ける力，ループ電流の磁気双極子モーメント
6	平行導線の電流間に働く電磁力，電磁力による仕事
7	前半の演習問題・解答
8	電磁誘導（ファラデーの法則）
9	交流の発生，磁場中を運動する導体に生じる起電力
10	電気機械エネルギー変換，渦電流
11	自己インダクタンス及び相互インダクタンス
12	インダクタンスの計算（ノイマンの公式，環状・無限ソレノイド）
13	インダクタンスの計算（有限ソレノイド，２本の平行往復導線間）
14	磁界に蓄えられるエネルギー
15	総括，後半の演習問題・解答

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	演習、毎週の課題	その他の工夫
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	配布資料やテキストを必要に応じて予習する(15h)。
	事後学修	毎週の課題や配布資料を用いて復習する(30h)。
	想定時間合計	45

教科書	山口 昌一郎，基礎電磁気学 改訂版，電気学会(2002)，9784886862297
参考書	小塚洋司，電気磁気学 新装版：その物理像と詳論，森北出版(2012)，9784627731721

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	80%	○	○	○	○	○					
	毎週の課題	5%	○	○	○	○	○					
	演習問題	15%	○	○	○	○	○					

注意事項	特になし
備考	電気電子コース必修科目
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S049	電気電子基礎実験２ (Electrical and Electronic Fundamental Experiments 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　電気エネルギー・電子工学プログラム全教員 E-mail　　内線
授業の概要	電気電子工学に関する基礎的な実験を行い，講義で学んだ（これから学ぶ）基本的な電気電子の諸現象の理解を深めるとともに基本的実験技術を体得する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	能動電子素子を理解し適切に使用できるようになる。		○						
目標2	交流信号の計測および解析ができるようになる。				○				
目標3	電磁気学の基本法則を理解し電動機および発電機の原理を説明できるようになる。						○		
目標4	放電による絶縁破壊の原理を理解しプラズマの効率的生成が説明できるようになる。					○			
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	3		3	2	2		

授業の内容	
1	実験説明会（班分け，安全確保，実験の進め方と日程等）
2	電気電子材料の物性測定１（半導体抵抗の温度特性）
3	電気電子材料の物性測定２（フォト特性）
4	ダイオードの特性１（PN接合ダイオード）
5	ダイオードの応用
6	トランジスタの基礎特性
7	トランジスタの増幅特性
8	オシロスコープ（位相測定，トリガー）
9	正弦波発振器（入出力インピーダンス，供給電力最大の法則）
10	交流信号の複素インピーダンス計測
11	交流信号のリアクタンス成分による位相変化
12	電動機および発電機の原理１（ローレンツ力，モータの原理）
13	電動機および発電機の原理２（電磁誘導，発電機の原理）
14	放電とプラズマ生成１（絶縁破壊）
15	放電とプラズマ生成２（パッシェンの法則）

アクティブラーニング					
A:知識の定着・確認	○	実際に実験装置を動作させ，目的のデータを取得し解析を行う。	その他の工夫	多様な実践的経験を積むため，実験テーマごとに専用の実験装置を準備している。
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストにより実験内容を予習する(15h)。
	事後学修	レポートを作成する(30h)。
	想定時間合計	45

教科書	実験テーマ毎にテキストを配布します。
参考書	参考書はテキストに記載しています。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実技，レポート，口頭試問	100%	○	○	○	○						

注意事項	提出期限を厳守し，全ての課題レポートを必ず提出すること。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S050	量子力学 (Quantum Mechanics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　長屋　智之 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	量子力学は原子・分子といった極微の世界を記述する現代物理学の重要な柱であり，物質科学を学ぶためには，量子力学の知識が必要不可欠である。この講義では，量子力学が必要となった経緯を学び，量子力学の基本的な内容を修得する。理解を確実にする為の問題演習も行う。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	量子力学が必要になる理由を理解できる。		○		○				
目標2	波動関数の概念を理解し，シュレディンガー方程式を解くことができる。		○		○				
目標3	トンネル効果などの量子力学の独特の概念を理解できる。		○		○				
目標4	井戸型ポテンシャル中の粒子，不確定性関係，水素原子の電子軌道，スピンの内容を理解できる。		○		○				
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	8		2				

授業の内容	
1	古典理論の限界，光と電子の二重性
2	二重性，原子スペクトル
3	シュレディンガー方程式の考え方
4	波動関数の考え方，不確定性関係
5	時間に依存しないシュレディンガー方程式
6	井戸型ポテンシャル
7	第１～６週に関する内容の問題演習
8	中間試験および第１回～第７回の要点解説
9	自由粒子，様々な１次元ポテンシャル
10	固有値と固有関数
11	３次元系でのシュレディンガー方程式
12	第９～１１週に関する内容の問題演習
13	球面調和関数，軌道角運動量，水素原子
14	エルミート演算子，交換関係
15	生成消滅演算子，第１３週以降の内容に関する問題演習

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	ゼミ形式で講義を行う。受講生を数人のグループに分け，各グループで教科書の内容と演習問題を解説する。担当外の学生は，説明に対して質問を行い，理解を深める。	予定している授業内容を全て行うことよりも，個々の内容の理解を深めることを優先する。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書を事前に予習し，理解できない箇所を明確にする。発表にあたったグループの学生は内容を他者に説明できるようにするために十分な事前学習を行う。(15h)。
	事後学修	演習問題を行う(45h)。
	想定時間合計	60

教科書	青木一著　レクチャー量子力学　サイエンス社　2020年　ISBN-13　：　978-4781914718
参考書	阿部龍蔵著　はじめて学ぶ量子力学　サイエンス社　2008年　ISBN-13　：　978-4781912004

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間テスト	50%	○	○								
	期末テスト	50%	○		○	○						

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313S051	電気電子材料 (Electrical and Electronic Materials)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　大森　雅登・戸高　孝 E-mail　omori@oita-u.ac.jp, todaka@oita-u.ac.jp　内線　7848, 7823
授業の概要	導電材料、半導体材料、絶縁材料および磁性材料の基本的性質と機能を電子の運動から理解し，簡単なデバイスを含めて電気電子材料の具体例を学ぶ。また，これらが電気電子材料としてどのように産業分野で利用されているかを理解する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	導電体，半導体，絶電体（誘電体）ならびに磁性体のもつ基本的な性質について説明ができるようになる。	○	○					
目標2	また，これらの材料が，どのように応用されているかを説明できるようになることを目標とする。	○	○					
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5	5					

授業の内容

1	物質の構造（電子の正体，双対性）
2	物質の構造（原子構造と電子配置）
3	物質の構造（結晶格子，バンド理論）個体中の電子の運動）
4	導電体材料（金属の導電現象，オームの法則の証明）
5	導電体材料（抵抗と温度，ジュールの法則の証明，熱電効果）
6	導電体材料（超伝導現象，マイスナー効果，BCS理論）
7	半導体材料（真性半導体，不純物半導体）
8	半導体材料（PN接合とダイオード，降伏現象）
9	半導体材料（トランジスタ，　FET，サイリスタ）
10	半導体材料（ホール効果，磁気抵抗効果，熱電効果，光起電力効果）
11	絶縁体・誘電体材料（導電現象，絶縁破壊，誘電分極）
12	絶縁体・誘電体材料（強誘電体，交番電界と誘電体，圧電効果）
13	磁性体材料（磁性体の磁化，磁気モーメント，反磁界，磁性体の分類）
14	磁性体材料（磁区構造，磁壁移動，磁化過程，磁気ひずみ）
15	磁性体材料（軟質磁性材料と硬質磁性材料，磁性体の応用）

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	毎週の課題（調査など）	その他の工夫	参考資料を配布
B:意見の表現・交換				
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	配布資料やテキストを必要に応じて予習する(25h)。
	事後学修	毎週の課題や配布資料を用いて復習する(20h)。
	想定時間合計	45

教科書	「電気電子材料」水谷照吉　著，　オーム社
参考書	「「物質の構造と性質」　小出昭一郎　監修，共立出版，1997，　978-4320033542 「現代　電気電子材料」　山本秀和，小田昭紀　共著，コロナ社，　2013，　978-4339008531 「磁気工学の基礎と応用」電気学会マグネティックス技術委員会 編，コロナ社，2013，　978-4339008562 「電気材料基礎論」　小田哲治　著，数理工学社，2012，　978-4901683876

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	80%	○	○								
	小テスト	20%	○	○								

注意事項	特になし
備考	なし
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S052	電子物性工学 (Solid State Physics)		オンライン（オンデマンド型）

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　大野　武雄 E-mail　ohno.oita@gmail.com　内線
授業の概要	量子力学の基礎から始まり原子核の周りの電子の状態、結晶構造から固体のエネルギー帯理論そして、それを基本として、固体内のキャリア密度と固体内の電気伝導を扱う。講義中は必要に応じて、学生に考えて、答えを出してもらう。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	種々の電子材料の性質を理解するための基礎知識として物質中の中の原子や電子の振る舞いの基礎を理解する。	○	○					
目標2	量子力学に基づく固体内の電子状態の概念とエネルギー帯理論について理解し、フェルミ準位等の概念を理解する。	○	○					
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
各DPへの関連度（計10）		5	5					

授業の内容	
1	電子物性とは
2	電子物性の基礎
3	電子配置
4	粒子性と波動性
5	物質波
6	波動方程式
7	エネルギーバンド
8	実格子と逆格子
9	群速度、有効質量
10	化学結合、ブラベー格子
11	格子振動、比熱
12	キャリア
13	Q&Aその１
14	Q&Aその２
15	電子物性工学のまとめ

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	基本的な内容については講義中に関連する課題を提示し、議論を通じて考えて貰う。	
B:意見の表現・交換	○		
C:応用志向			
D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考書を用いた予習(30h)
	事後学修	講義終了後に講義内容の復習を行う(15h)
	想定時間合計	45

教科書	教科書を指定しない
参考書	宮入圭一、電子物性の基礎、森北出版、1993年、ISBN978-4-627-77180-2 宮入圭一ほか、やさしい電子物性、森北出版、2006年、ISBN978-4-627-77311-0

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	50%	○	○								
	レポート	40%	○	○								
	講義中の受け応え	10%	○	○								

注意事項	
備考	講義はオンデマンド型オンラインの形式で行う。
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S053	過渡現象論 (Transient Circuit Analysis)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　槌田　雄二 E-mail　tsuchida@oita-u.ac.jp　内線　7824
授業の概要	まず，回路図から回路方程式（微分方程式）を立てる方法を復習し，１階または２階の線形常微分方程式の解法について学ぶ。それをベースに，直流回路について，RC，RLの直列回路を中心に，様々な回路について，回路方程式を解くことによってその解がどのような形になるのかを見るとともに，各素子の特性と合わせて直感的な説明を加え，そのイメージを形成して行く。次に，ラプラス変換による微分方程式の解法を紹介する。そして引き続き，RLCの回路を含む様々な直流回路，交流回路の過渡現象について，微分方程式を解くことによって過渡現象の理解を深めて行く。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	線形常微分方程式を，基本解，特殊解から解くことができる	○	○					
目標2	線形常微分方程式を，ラプラス変換を使って解くことができる	○	○					
目標3	回路方程式を立てることができる	○	○					
目標4	RC，RLと直流電源の直列回路の過渡現象を，数式に基づいて説明できる		○	○				
目標5	RC，RLと直流電源の直並列回路の過渡現象を，数式に基づいて説明できる		○	○				
目標6	RC，RLと交流電源の直列回路の過渡現象を，数式に基づいて説明できる		○	○				
目標7	RLCと直流電源の直列回路の過渡現象を，数式に基づいて説明できる		○	○				
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	3	3	4				

授業の内容	
1	定常状態と過渡状態，電気回路の復習
2	電気回路の回路方程式（微分方程式，初期条件）
3	線形常微分方程式の解法（基本解）
4	線形常微分方程式の解法（特殊解と一般解）
5	RC回路の過渡現象（基本編）
6	RC回路の過渡現象（応用編）
7	RL回路の過渡現象（基本編）
8	RL回路の過渡現象（応用編）
9	中間試験，試験問題の解説
10	ラプラス変換の基礎
11	ラプラス変換による微分方程式の解法
12	ラプラス変換による過渡現象の求め方
13	RLC回路の過渡現象
14	交流回路の過渡現象（RC、RL回路）
15	交流回路の過渡現象（RLC回路）

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	・毎講義後の小テストや考察事項の提出等を通し，達成度・ 理解度を確認し、双方向性を保つとともに，積極的な受講の必要性を自覚する。	
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	テキストを事前に読んでおく(15h)
	事後学修	ノート，小テストを用いて復習する(30h)
	想定時間合計	45

教科書	吉岡芳夫，作道訓之，過渡現象の基礎(第2版)，森北出版，2004，ISBN978-4627735521
参考書	柴田尚志，基礎からの過渡現象，森北出版，2019，ISBN978-4627786714 馬場吉弘，過渡現象論：理論と計算方法を学ぶ，数理工学社，2022，ISBN978-4864810821

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験	40%	○		○	○	○					
	期末試験	40%		○	○		○	○	○			
	演習・小テスト	20%	○	○	○	○	○	○	○			

注意事項	・電気回路と電磁気学が基礎となります。これらの科目を十分理解して身に付けておく必要があります。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S054	数値解析 (Numerical Analysis)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	2年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　工藤　孝人 E-mail　tkudou@oita-u.ac.jp　内線　7851
授業の概要	１．授業の意義・目的 理工学の多くの分野における研究・開発では，コンピュータによるデータ処理やシミュレーションが重要な役割を果たしています．理工学部の学生にとって数値計算法は，身につけておくべき基礎的技能の１つです．この授業では，電気電子工学の諸問題と関係の深い数値計算法について，それらの基本概念を説明します．到達目標は，数値計算法の基本的な考え方や使い方を習得することです． ２．他の授業科目との関連及び受講前提 数値解析は，「電気電子基礎実験・工学実験」，「電気磁気学」，「電気回路」，「電磁波・光工学」，「プログラミング」などの授業科目と密接な関連があります．なお，初頭関数（三角関数・指数関数・対数関数）の微分・積分及び２階までの線形常微分方程式の解法に関する知識を有することが受講前提です．

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照) 1	2	3	4	5	6	7
目標1	授業で取り上げる数値計算法の基本的な考え方，公式の導出手順などを説明できる．	○		○		○		
目標2	数値計算法を実際に使用して，簡単な問題を手計算で解ける．	○		○		○		
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	6		3		1		

授業の内容	
1	授業ガイダンス，絶対誤差と相対誤差，無限小・無限大とランダウ記号
2	２分法，ニュートン法
3	ベアストウ法
4	ガウス・ジョルダン法，ヤコビ法，ガウス・ザイデル法
5	ラグランジュの補間法，ニュートンの補間法
6	最小２乗法と回帰直線・回帰曲線
7	台形公式，シンプソンの公式，ニュートン・コーツの公式
8	前半の授業内容に関する問題演習（中間試験）
9	オイラー法，台形法，改良オイラー法
10	ルンゲ・クッタ法，常微分方程式の解法における不安定現象
11	偏導関数の差分近似，放物型偏微分方程式の解法
12	双曲型・楕円型偏微分方程式の解法
13	逆行列の計算，行列の三角分解
14	固有値と固有ベクトル，対称行列の対角化とヤコビの方法
15	離散フーリエ変換とサンプリング定理，高速フーリエ変換

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認	○	宿題解答の解説時に質問を受け付ける時間を設ける．	その他の工夫	出欠確認，宿題の提示・レポート提出・解答閲覧をウェブ（Moodle）上で可能とする．
	B:意見の表現・交換	○			
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の情報も加味し，講義資料の内容を予習する（15h）．
	事後学修	宿題や講義資料により復習する（30h）．
	想定時間合計	45

教科書	担当教員が作成した講義資料を配付する．
参考書	講義資料に掲載する．

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	前半の授業内容に関する問題演習（中間試験）	30%	○	○								
	期末試験	30%	○	○								
	宿題レポート	40%	○	○								

注意事項	授業15回のうち出席回数が３分の２に満たない場合，再履修とします．遅刻については授業開始後30分までを限度とし，それ以上の遅刻は欠席扱いとします．常に緊張感をもって授業に臨んでください．なお，再試験は実施しません．
備考	質問があれば，遠慮せずに教員研究室（理工13号館507号室）まで来室してください．
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S055	電磁波・光工学 (Fundamentals in Electromagnetic Waves)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　工藤　孝人 E-mail　tkudou@oita-u.ac.jp　内線　7851
授業の概要	１．授業の意義・目的 通信，放送，医療，加工，探査など，様々な分野で電磁波は現代生活を支えています．この授業では有線伝送系の電磁波工学を取り扱います．最初にマクスウェルの方程式を公理として，平面波の性質，電磁波伝搬の理論，異なる媒質の境界における電磁波の反射・屈折の概念などを学びます．次に，同軸ケーブル，導波管，光ファイバなど，伝送線路に沿って伝搬する電磁波の解析法について学習します． ２．他の授業科目との関連及び受講前提 電磁波・光工学は「電気磁気学」はもとより，「応用解析」や「電気電子数学」などの数学系科目と密接な関連があります．後期に開講される「電波・アンテナ工学」では，無線の領域の電磁波工学を学びます．なお，ベクトル解析及び２階線形常微分方程式の解法に関する知識を有することが受講前提です．

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	マクスウェルの方程式から波動方程式を導出できる．		○		○	○	○		
目標2	減衰定数，位相定数，表皮の深さを，媒質定数を用いた数式で表現できる．		○		○	○	○		
目標3	異なる媒質の境界面で反射および透過する電磁波の電磁界を数式で表現できる．反射係数・透過係数を求められる．		○		○	○	○		
目標4	導波管を伝搬する電磁波の電磁界を数式で表現できる．位相速度，群速度を計算できる．		○		○	○	○		
目標5	２次元光導波路や光ファイバを伝搬する電磁波の電磁界を数式で表現できる．		○		○	○	○		
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	6		2	1	1		

授業の内容

1	授業ガイダンス，マクスウェルの方程式，電流連続の式
2	波動方程式
3	ポテンシャル関数を用いた電磁界の表現法
4	平面波の性質，伝搬定数・減衰定数・位相定数，電磁波伝搬の理論，表皮の深さ
5	偏波，ポインティング・ベクトル，位相速度と群速度
6	電磁界の境界条件
7	平面波の反射・屈折・透過
8	ベクトル解析に纏わる問題演習
9	ブルースター角，全反射
10	導波路に沿って伝搬する電磁波の分類，同軸ケーブル
11	導波管を伝搬するマイクロ波の解析法
12	導波管における電磁波の減衰，光導波路の原理
13	２次元光導波路を伝搬する光波の解析法
14	光ファイバの導波モードと伝搬特性
15	ガウスビーム波の伝搬

アクティブラーニング			工夫	
A:知識の定着・確認	○	宿題解答の解説時に質問を受け付ける時間を設ける．また，電磁波諸現象の視覚的理解を促進するため，適宜，動画シミュレータのデモを行う．	その他の工夫	出欠確認，宿題の提示・レポート提出・解答閲覧をウェブ（Moodle）上で可能とする．
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の情報も加味し，講義資料の内容を予習する（15h）．
	事後学修	宿題や講義資料により復習する（30h）．
	想定時間合計	45

教科書	担当教員が作成した講義資料を配付する．
参考書	講義資料に掲載する．

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	60%	○	○	○	○	○					
	宿題レポート	40%	○	○	○	○	○					

注意事項	授業15回のうち出席回数が３分の２に満たない場合，再履修とします．遅刻については授業開始後30分までを限度とし，それ以上の遅刻は欠席扱いとします．常に緊張感をもって授業に臨んでください．
備考	質問があれば，遠慮せずに教員研究室（理工13号館507号室）まで来室してください．
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S056	半導体工学 (Semiconductor Engineering)		オンライン（オンデマンド型、含 対面）

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　大野　武雄 E-mail　ohno.oita@gmail.com　内線
授業の概要	半導体物理の基礎の後に、半導体素子の要となるpn接合の物性的・電気的理解、さらにMOS構造における現象の理解とMOSトランジスタの動作、バイポーラトランジスタの動作の理解と進める。講義中は必要に応じて学生に考え、答えてもらう。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	pn接合ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の増幅作用やスイッチング作用などを理解できる知識を習得する。	○	○					
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	5	5					

授業の内容

1	半導体とは
2	半導体の歴史
3	半導体の種類
4	状態密度とキャリア濃度
5	不純物半導体
6	電流密度の式
7	pn接合
8	pn接合(続き)
9	金属／半導体接触
10	MOS構造
11	MOSトランジスタ
12	バイポーラトランジスタ
13	バイポーラトランジスタ(続き)
14	Q&A
15	半導体工学のまとめ

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	基本的な内容については、講義中に関連する課題を提示し、議論を通じて考えて貰う。	
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書を用いた予習(30h)
	事後学修	講義終了後に講義内容の復習を行う(15h)
	想定時間合計	45

教科書	高橋清ほか、半導体工学、森北出版、2020年、ISBN978-4-627-71044-3
参考書	参考書を指定しない

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	50%	○									
	レポート（１回）	40%	○									
	講義中の受け応え	10%	○									

注意事項	
備考	講義の一部はオンデマンド型オンラインの形式で行う。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S057	ディジタル電子回路 (Digital Electronic Circuits)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
選択	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　立花　孝介 E-mail　tachibana-kosuke@oita-u.ac.jp　内線　7829
授業の概要	ディジタル回路は電化製品やパソコンなど様々な機器で使用されています。本講義では「ディジタル回路とはどのような回路か」「ディジタル回路はどのような仕組みで動作するのか」等を理解してもらうべく，ディジタル回路の基礎となる論理回路（ゲート回路），ゲート回路を組み合わせて作成する組み合わせ論理回路（エンコーダ，加算器など）・順序回路について解説します。 また，ディジタル回路への理解を深めてもらうべく，本講義では，ディジタル回路で使用されるパルス電圧の生成・制御手法およびアナログ信号・ディジタル信号の変換手法（A/D変換，D/A変換）についても解説します。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	組み合わせ論理回路・順序回路の動作を説明できる		○						
目標2	カルノー図を用いて論理関数を簡素化できる		○						
目標3	ディジタル回路の動作をシミュレーションで検証できる		○						
目標4	パルス発生回路・パルス整形回路の動作を説明できる		○						
目標5	アナログ信号・ディジタル信号の変換手法および変換に伴う誤差について説明できる		○						
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	ディジタル回路の概要
2	２進数の演算
3	論理演算（論理代数）
4	論理演算（論理関数の簡素化）
5	半導体素子と論理回路（AND，OR，NOT）
6	その他の論理回路
7	エンコーダ・デコーダ，マルチプレクサ・デマルチプレクサ
8	一致回路，比較回路，加算回路，減算回路，加減算回路
9	記憶素子（フリップフロップ）
10	順序回路（レジスタ，シフトレジスタ）
11	順序回路（カウンタ）
12	パルス発生回路（マルチバイブレータ）
13	パルス整形回路
14	A/D，D/A変換
15	ICメモリ

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	演習・課題レポートにより知識の定着・理解度の確認を行います。 演習・課題レポートではシミュレーションを用いた問題も扱い，理解度の向上を狙います。	その他の工夫
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書や講義資料の内容を事前に予習する（15h）。
	事後学修	講義内容について復習しながら，課題レポートを作成する（30h）。
	想定時間合計	45

教科書	家村道雄（監修），小浜輝彦ら（共著）『入門 電子回路』オーム社，2007年，ISBN 9784274203657
参考書	参考書は指定しません。 ディジタル回路の参考書は数多くありますので，必要に応じて活用してください。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	課題レポート	70%	○	○	○	○	○					
	期末レポート	30%	○	○	○	○	○					

注意事項	不合格者はすべて『再履修』とします。再試験は実施しません。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R343S058	自動制御 (Automatic Control)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修／選択	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語	英語	単独

担当教員	氏名　高橋　将徳 E-mail　内線
授業の概要	本講義では，自動制御の基本となるフィードバック制御について学ぶ。具体的には，「線形システム」で習得したラプラス変換等を使った系の時間応答，周波数特性といった数学的な線形システムの解析方法をベースにした「古典制御」を中心に，フィードバック制御系の構成について講義する。また，「現代制御」の学習に向けて，システムの状態方程式表現や状態フィードバックの基礎，さらに，z変換を用いたディジタル制御を紹介する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	自動制御におけるフィードバックの役割の説明ができる		○		○				
目標2	システムの安定性を判別できる		○		○				
目標3	ナイキスト線図，ボード線図から，安定性や安定余裕がわかる		○		○				
目標4	フィードバック制御系の設計仕様を理解・説明できる		○		○				
目標5	適切な方法を仕様を満足するフィードバック制御系が設計できる		○		○				
目標6	PID制御のパラメータを調整できる		○		○				
目標7	状態フィードバック制御とディジタル制御の概要を説明できる		○		○				
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		5		5				

授業の内容	
1	ガイダンス。線形システムの復習
2	システムの伝達関数と安定性（BIBO安定，安定判別法）
3	周波数応答と周波数伝達関数
4	周波数特性（ベクトル軌跡，ナイキスト線図，ボード線図）
5	ナイキストの安定判別
6	安定余裕，制御の基本構成
7	フィードバック制御系の設計仕様（極と応答，周波数応答による仕様）
8	中間試験
9	フィードバック制御系の定常特性と周波数応答による補償器の設計
10	根軌跡を用いた制御系設計
11	むだ時間もつ系，PID制御
12	システムの状態方程式表現
13	状態フィードバック制御の基礎
14	ディジタル制御の基礎
15	計算機を用いた制御系のシミュレーション

アクティブラーニング				その他の工夫
	A:知識の定着・確認	○	・中間試験を実施し、知識の定着を図る。 ・学生自身がPC内に制御系のシミュレータを学習した知識をもとに作成し，その挙動を観察することで知識の理解を深める。	
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書および配布資料による予習（１５ｈ）
	事後学修	教科書および配布資料をつかった復習（３０ｈ）
	想定時間合計	45

教科書	水本 郁朗・佐藤 昌之・佐藤 孝雄・髙橋 将徳・大塚 弘文『制御工学基礎』2024年，朝倉書店，ISBN：978-4-254-20182-6
参考書	斉藤制海，徐粒『制御工学(第２版)』2015年，森北出版，ISBN9784627728226

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	中間試験	40%	○	○	○							
	期末試験	60%				○	○	○	○			

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P059	プログラミングC (programmingC)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	1年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　近藤隆司 E-mail　ryuji-kondo@oita-u.ac.jp　内線　7956
授業の概要	pythonというコンピューター言語を用いた，初等的なプログラミングの講義である。プログラミングに関する知識や経験は事前に必要としない。どのプログラミング言語を利用する場合でも共通して登場する，変数，配列，関数，また処理の流れを制御するループや分岐などの基本的な要素を学習する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	各種プログラミング言語に共通する，変数，配列，関数，分岐や繰り返し等の基本的な要素を理解する。	○						
目標2	python を用いて，簡単なプログラムを作成できる。	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	Google Colaboratory を使う
2	計算と変数
3	if 文とインデント
4	while による繰り返し
5	多数の値をまとめて利用するための工夫
6	関数について
7	クラスとモジュール
8	クラスの利用方法
9	パッケージの利用：pandas
10	pandas を使う
11	データの集計，検索
12	データの並べ替え，レポート作成
13	データのグラフ化：Altair の利用
14	グラフのあれこれ：棒グラフ
15	グラフのあれこれ：グラフのプロパティー

アクティブラーニング			その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○ 課題によって，理解を確認する。		Moodle を利用した課題を課す。
	B:意見の表現・交換			
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の資料を事前に予習する。（20h）
	事後学修	課題の回答をする（25h）
	想定時間合計	45

教科書	教科書は指定しない。
参考書	『例題でわかるPythonプログラミング入門』佐村敏治，堀桂太郎，2022年，電気書院，ISBN： 978-4-485-30118-0

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	60%	○	○								
	課題提出	40%	○	○								

注意事項	パソコンを持参すること。
備考	期末試験時には教科書の持ち込み可。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P060	剛体の力学 (Mechanics of Rigid Body)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	1	1年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　近藤　隆司 E-mail　ryuji-kondo@oita-u.ac.jp　内線　7956
授業の概要	“ 質点近似 ” とは異なり，現実の物体は形や大きさがあり，また回転運動をする。これらは “ 質点 ” のみを取り扱う力学には現れない要素である。この講義では，大きさを有し変形しない理想化された個体としての “ 剛体 ” を仮定して，その運動を取り扱う。それにより現実世界に近づいた運動の法則について考察を深める。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	剛体の運動を規定する法則に関して理解する	○						
目標2	質点と剛体の運動に関して，その共通点と相違を理解する	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	質量中心の運動
2	質点系の運動量
3	連続体
4	剛体の運動
5	慣性モーメント
6	剛体運動の例：実体振り子
7	剛体運動の例：平面運動
8	期末試験
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング				その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	演習による知識の定着		e-Learningによる演習課題を課す
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	次回の講義資料を予習する。（12H）
	事後学修	演習課題に回答する。（12h）
	想定時間合計	24

教科書	『考える力学』兵頭俊夫，2001，学術図書出版社， ISBN 978-4-7806-0941-7
参考書	参考書は指定しない

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	期末試験	60%	○	○								
	課題提出	40%	○	○								

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P061	物理学ＰＢＬ１ (Project Based Learning in Physics 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	4	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　長屋　智之・末谷　大道・岩下　拓哉・小西　美穂子・近藤　隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	PBLとは，Project-Based Learningの略であり，与えられた課題に対し，自らが考え，課題解決を行う学修形態である。社会的要請として，多様化・複雑化する現代社会の中で，多様な自然現象を支配する普遍的な原理を見抜き，未知のものに対しても論理的に取り組む探求心や実践力が求めらている．本講義は，これまで修得した物理学の基礎的な知識や考え方，専門教育で学修した必須の学力や技術力，及び物理学分野の専門的知識をもとに，PBL形式の実践的な講義を通して課題解決力の礎を学修する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学に関する探究課題を自らの力で設定できる。	○						
目標2	探究に必要な実験あるいは数値計算を設定できる。	○						
目標3	実験及び数値計算の技術を得る。	○						
目標4	探究した内容を分かりやすく他人に伝えられる。		○					
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	7	3					

授業の内容

1	ガイダンス
2	グループ分けと役割分担の検討
3	探究する課題についての検討
4	各課題で必要な実験あるいは数値計算の検討
5	実験あるいは数値計算の準備
6	実験あるいは数値計算の実施
7	実験あるいは数値計算の結果の考察，評価
8	中間発表の準備
9	中間発表
10	中間発表に対する意見に基づいて今後の探究計画の見直す
11	追加する実験あるいは数値計算の準備
12	追加した実験あるいは数値計算の実施
13	追加した実験あるいは数値計算の結果の考察，評価
14	最終発表の準備
15	最終発表

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	自ら物理学に関する課題を設定すること，課題を解決するための実験あるいは数値計算を設定＆実施できること，探究結果を発表することがアクティブラーニングと言える。	その他の工夫	
B:意見の表現・交換	○			
C:応用志向				
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	次回の物理学PBL1で必要な検討事項を事前に準備しておく(45h)。
	事後学修	実験や数値計算の結果の解析及び考察を行う(45h)。
	想定時間合計	90

教科書	教科書は使用しない。
参考書	各自が取り組む内容に応じて，自分で参考になる文献や論文を探す。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実験あるいは数値計算の内容	30%	○	○	○							
	中間発表の内容	30%	○			○						
	最終発表の内容	40%	○			○						

注意事項	物理学実験，電気電子基礎実験１，電気電子基礎実験２の単位を取得している必要がある。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P062	物理学ＰＢＬ２ (Project Based Learning in Physics 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	4	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		複数(共同)

担当教員	氏名　長屋　智之・末谷　大道・岩下　拓哉・小西　美穂子・近藤　隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	物理学PBL2は，物理学PBL1で修得した物理学の総合的基礎知識とPBL(Project-Based Learning)形式の演習による実践的知識をもとに，物理学の発展的および分野横断型課題について学修することにより，理工学の応用的展開への道筋を確かなものとするための主体性を涵養する科目である。本講義では，物理学の専門領域をPBLを通じて主体的かつ実践的に学修する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学に関する探究課題を自らの力で設定できる。	○						
目標2	探究に必要な実験あるいは数値計算を設定できる。	○						
目標3	実験及び数値計算の技術を得る。１	○						
目標4	探究した内容を分かりやすく他人に伝えられる。		○					
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	7	3					

授業の内容

1	ガイダンス
2	グループ分けと役割分担の検討
3	探究する課題についての検討
4	各課題で必要な実験あるいは数値計算の検討
5	実験あるいは数値計算の準備
6	実験あるいは数値計算の実施
7	実験あるいは数値計算の結果の考察，評価
8	中間発表の準備
9	中間発表
10	中間発表に対する意見に基づいて今後の探究計画の見直す
11	追加する実験あるいは数値計算の準備
12	追加した実験あるいは数値計算の実施
13	追加した実験あるいは数値計算の結果の考察，評価
14	最終発表の準備
15	最終発表

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	自ら物理学に関する課題を設定すること，課題を解決するための実験あるいは数値計算を設定＆実施できること，探究結果を発表することがアクティブラーニングと言える。	その他の工夫
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	次回の物理学PBL2で必要な検討事項を事前に準備しておく(45h)。
	事後学修	実験や数値計算の結果の解析及び考察を行う(45h)。
	想定時間合計	90

教科書	教科書は使用しない。
参考書	各自が取り組む内容に応じて，自分で参考になる文献や論文を探す。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	実験あるいは数値計算の内容	30%	○	○	○							
	中間発表の内容	30%	○			○						
	最終発表の内容	40%	○			○						

注意事項	物理学実験，電気電子基礎実験１，電気電子基礎実験２の単位を取得している必要がある。
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P063	物理学特別講義１ (Physics Special Lecture 1)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	1	2年	理工学部理工学科	通年		日本語		単独

担当教員	氏名　長屋智之、末谷大道、岩下拓哉、小西美穂子、近藤隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	物理学の分野は多岐にわたるため，本学の教員が教えられる内容には限りが有る。そのため，物理学の先端的な研究を学ぶために，外部から著名な研究者を招いて研究のトピックスを紹介してもらう。研究のトレンドを理解し，トピックスに関わる科学的な基礎を習得し，自分の言葉でその内容，意義，面白さなどを他人に伝えられるようになることを目標とする。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学における最先端の研究と自分の興味分野を関連づけ，応用することができる	○	○					
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	8	2					

授業の内容	
1	ガイダンス
2	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
3	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
4	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
5	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
6	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
7	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
8	全体を通しての議論とまとめ
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認		物理学に関連する分野の先端事例等について理解し，講義等で習得した知識との関係を知り，その応用および考え方を学ぶ．また，自分の考えを表現できるようにする。	その他の工夫	通常の講義だけでは接することができない内容について，習得する機会となるような講演内容を設定する。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向	○			
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	講演に関連する内容を前もって確認する。(13h)
	事後学修	講演の内容を整理し，まとめる。さらに，自分の意見および考えをまとめ，レポートを完成させる。(13h)
	想定時間合計	26

教科書	必要に応じ資料を配布する。
参考書	参考書を指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業において課す課題	20%	○									
	レポート	80%	○									

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P064	物理学特別講義２ (Physics Special Lecture 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	1	3年	理工学部理工学科	通年		日本語		単独

担当教員	氏名　長屋智之、末谷大道、岩下拓哉、小西美穂子、近藤隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	物理学の分野は多岐にわたるため，本学の教員が教えられる内容には限りが有る。そのため，物理学の先端的な研究を学ぶために，外部から著名な研究者を招いて研究のトピックスを紹介してもらう。研究のトレンドを理解し，トピックスに関わる科学的な基礎を習得し，自分の言葉でその内容，意義，面白さなどを他人に伝えられるようになることを目標とする。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理学における最先端の研究と自分の興味分野を関連づけ，応用することができる	○	○					
目標2								
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	8	2					

授業の内容	
1	ガイダンス
2	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
3	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
4	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
5	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
6	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
7	物理学に関する先端的内容の外部講師による講演
8	全体を通しての議論とまとめ
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング					
	A:知識の定着・確認		物理学に関連する分野の先端事例等について理解し，講義等で習得した知識との関係を知り，その応用および考え方を学ぶ．また，自分の考えを表現できるようにする。	その他の工夫	通常の講義だけでは接することができない内容について，習得する機会となるような講演内容を設定する。
	B:意見の表現・交換				
	C:応用志向	○			
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	講演に関連する内容を前もって確認する。(13h)
	事後学修	講演の内容を整理し，まとめる。さらに，自分の意見および考えをまとめ，レポートを完成させる。(13h)
	想定時間合計	26

教科書	必要に応じ資料を配布する。
参考書	参考書を指定しない。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業において課す課題	20%	○									
	レポート	80%	○									

注意事項	
備考	
リンク	
	URL

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P065	統計力学 (Statistical Mechanics)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	2	3年	理工学部理工学科	後期		日本語		単独

担当教員	氏名　岩下　拓哉 E-mail　　内線
授業の概要	物質は原子や分子などのミクロな構成要素からなる。気体の圧力や熱容量などの物質の巨視的な諸性質も，原理的にはこれらのミクロな要素の従う法則から説明されうるものであるが，要素の数が膨大であるので解くべき方程式の数も膨大なものとなって事実上演繹不可能である。しかし，多数の要素が関連するところから，そこに新たに統計的な法則が現れる。この授業では，現実の世界で出会う多数の粒子によって構成された物質の諸性質を統計的に取り扱う方法を学ぶ。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	多数の粒子によって構成された物質の統計的な取り扱いについて理解できる。	○						
目標2	統計的な方法を用いて，熱容量やエントロピー等，マクロな物理量を計算できる。	○						
目標3								
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	10						

授業の内容	
1	統計力学の考え方
2	理想気体の量子力学
3	理想気体のエントロピー
4	理想気体の速度分布則
5	局在化した粒子系
6	カノニカル分布とエネルギーの揺らぎ
7	自由エネルギー
8	ギブスの自由エネルギー
9	古典統計力学近似
10	エネルギー等分配の法則
11	不完全気体
12	低温と量子効果（１）熱力学第３法則
13	低温と量子効果（２）：磁性体のエントロピー
14	低温と量子効果（３）：空洞放射
15	低温と量子効果（４）：固体の格子振動

アクティブラーニング				
	A:知識の定着・確認	○	適宜レポート課題を課す。講義中演習問題に取り組む。	その他の工夫
	B:意見の表現・交換	○		
	C:応用志向			
	D:知識の活用・創造			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	教科書の内容を事前に読んでおく(15h)。
	事後学修	授業の内容を基に、授業内容の復習や指示された演習問題に取り組むことが求められます(45h)。
	想定時間合計	

教科書	統計力学（長岡洋介著、岩波書店出版）1994年 ISBN 9784000079273
参考書	エッセンシャル統計力学（小田岳　孝著、裳華房出版）2017年 統計力学（岡部　豊著、裳華房出版）2000年

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業において課す課題	30%	○									
	定期試験	70%	○									

注意事項	受講生の講義に対する積極性を高く評価する。また期末試験に含まれる中等教育の物理の内容において成績が十分でない場合は単位取得が困難である。
備考	
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P066	計算物理学２ (Computational Physics 2)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	1	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　末谷　大道 E-mail　suetani@oita-u.ac.jp　内線　7960
授業の概要	本授業では、「計算物理学１」に引き続き、物理学の様々な問題に対する計算的アプローチを学ぶ。多粒子系、マルコフ連鎖モンテカルロ法、反応拡散系、群れの集団運動などを対象にした数値シミュレーションを実践形式で行う。解析的に求めることが困難なモデルを数値的に解き、シミュレーション結果の可視化と定量的な分析を通じて複雑な物理現象に対する理解を深める。授業形式は講義と演習を合わせた形式で行う。プログラミング言語はPythonやMATLABを使用する。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	物理現象に対する数理モデリング能力を身につける		○						
目標2	物理学周辺の諸問題の解決に必要な情報を収集する能力を身につける		○						
目標3	計算的アプローチによって物理学を探求するための能力を身につける				○				
目標4									
目標5									
目標6									
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
		各DPへの関連度（計10）	7		3				

授業の内容	
1	多粒子系のシミュレーション（１）：保存系の数値積分
2	多粒子系のシミュレーション（２）：重力相互作用とケプラー問題
3	多粒子系のシミュレーション（３）：重力N体問題
4	多粒子系のシミュレーション（４）：分子動力学法の基礎
5	マルコフ連鎖モンテカルロ法（１）：メトロポリス法とギブスサンプリング
6	マルコフ連鎖モンテカルロ法（２）：ハミルトニアンモンテカルロ法
7	非平衡系と自己組織化（１）：反応拡散系のパターンダイナミクス
8	非平衡系と自己組織化（２）：群れと集団運動
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング				
A:知識の定着・確認	○	演習の時間を十分にとり、プログラミングのコードの内容に関して受講生間で意見交換を実施する。	その他の工夫	
B:意見の表現・交換				
C:応用志向	○			
D:知識の活用・創造	○			

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の資料を必要に応じて予習する（１５h）。
	事後学修	演習問題に取り組む（３０h）。
	想定時間合計	45

教科書	特に使用しない。
参考書	小川知之・宮路智行「数理モデルとシミュレーション」サイエンス社 R.H. Landau他「計算物理学I ―数値計算の基礎/HPC/フーリエ・ウェーブレット解析―（実践Pythonライブラリー」朝倉書店 R.H. Landau他「計算物理学II ―物理現象の解析・シミュレーション(実践Pythonライブラリー」朝倉書店 上田顕　「分子シミュレーション：古典系から量子系手法まで」裳華房 坂口英継・本庄春雄　「複雑系科学への招待」サイエンス社

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業で提示する演習問題	40%	○		○							
	期末レポート課題	60%	○		○							

注意事項	履修する際は、以下を満たしていることに留意してください。 ・Python等のプログラミング言語（数値計算含む）に習熟していること ・計算物理学1および物理系科目（力学、電磁気学、解析力学、波動と光など）を履修済みであること ・授業と演習に対して主体的に取り組む意欲があること
備考	授業に出席する際はノートPCを持参すること。 授業で提示される演習課題に取り組むこと（成績評価に反映される）。 期末にレポート課題を課す。 受講人数を制限する場合がある。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R313P067	情報物理学 (Physics of Information)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	1	3年	理工学部理工学科	前期		日本語		単独

担当教員	氏名　末谷　大道 E-mail　suetani@oita-u.ac.jp　内線　7960
授業の概要	甘利・ホップフィールドモデルによる連想記憶や、誤り訂正符号、画像修復への応用、変分法や平均場近似を用いた解析など、物理学で培われた知見や技術は情報科学に対しても大きな貢献をしてきた。逆に、近年発展が著しい深層学習やスパースモデリングなどの方法を通じて複雑な物理現象の理解が深まるなど、物理学と情報科学との連携が拡がっている。本授業では、ニューラルネットワークの数理的な基礎と物理学の観点から理解するための方法論について学ぶ。さらに、物理学の周辺にある計算化学・量子計算・数理生態学などの諸分野における先端的テーマとAIとの関わりについて紹介する。

具体的な到達目標	DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	情報科学における物理学の重要性を理解する	○						
目標2	情報科学に対する物理学的視点を習得する	○						
目標3	AIに関する先端的研究の基礎を築く			○				
目標4								
目標5								
目標6								
目標7								
目標8								
目標9								
目標10								
	各DPへの関連度（計10）	7		3				

授業の内容	
1	甘利 – ホップフィールドモデル（１）：ニューラルネットワークとイジングスピン
2	甘利 – ホップフィールドモデル（２）：連想記憶とエネルギー関数
3	甘利 – ホップフィールドモデル（３）：最適化問題への応用
4	ボルツマンマシンと確率的ニューラルネット
5	ニューラルネットワークによる微分方程式の学習：Neural ODEと物理モデリング
6	拡散モデルと生成AI：確率過程としての画像生成
7	物理学の周辺とAI（１）
8	物理学の周辺とAI（２）
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング			その他の工夫
A:知識の定着・確認	○	演習の時間を十分にとり、プログラミングのコードの内容に関して受講生間で意見交換を実施する。	
B:意見の表現・交換			
C:応用志向	○		
D:知識の活用・創造	○		

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	参考文献等の資料を必要に応じて予習する（１５h）。
	事後学修	演習問題に取り組む（３０h）。
	想定時間合計	45

教科書	特になし
参考書	橋本幸士他「学習物理学入門」（朝倉書店） 甘利俊一「深層学習と統計神経力学」（サイエンス社） 岡野原大輔「拡散モデル データ生成技術の数理」（岩波書店） 西森秀稔「新物理学選書　スピングラス理論と情報統計力学」（岩波書店）

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	授業で提示する演習問題	40%	○		○							
	期末レポート課題	60%	○		○							

注意事項	履修する際は、以下を満たしていることに留意してください。 ・Python等のプログラミング言語(数値計算含む)に習熟していること ・計算物理学1・２および物理系科目(力学、電磁気学、解析力学、波動と光など)を履修済みであること ・授業と演習に対して主体的に取り組む意欲があること
備考	授業に出席する際はノートPCを持参すること。 授業で提示される演習課題に取り組むこと(成績評価に反映される)。 期末試験にレポート課題を課す。 受講人数を制限する場合がある。
リンク	
URL	

ナンバリング	授業科目名(科目の英文名)	区分・【新主題】/（分野）	授業形式
R314P068	卒業研究 (Graduation Thesis)		

必修選択	単位	対象年次	学部	学期	曜・限	主に使用する言語	その他に使用する言語	担当形態
必修	8	4年	理工学部理工学科	通年		日本語		クラス分け

担当教員	氏名　末谷　大道・長屋　智之・岩下　拓哉・小西　美穂子・近藤　隆司 E-mail　nagaya@oita-u.ac.jp　内線　7955
授業の概要	１．卒業研究の目的 物理プログラムで学習してきた知識を基礎に，プログラム担当教員の研究室に所属して，各研究室の専門領域における研究活動を通じて専門的知識を深めるとともに，実践力・応用力を高めて行く。成果物は卒業論文としてとりまとめる。

具体的な到達目標		DP等の対応(別表参照)	1	2	3	4	5	6	7
目標1	広い物理分野の専門知識・技術を理解し，これらを応用することができる。		○	○	○				
目標2	物理学に関する課題を検討し,期間内に計画的に研究を遂行し，まとめることができる。		○	○	○				
目標3	物理分野の新たな課題を探求し，問題を整理・分析し，多面的に考えることができる。		○	○	○				
目標4	自らの考えや論点を正確に記述表現して発表し，議論することができる。		○	○	○				
目標5	研究者・教育者としての責任と社会に及ぼす影響について考えることができる。		○			○	○		
目標6	自ら学習目標を立て，適切に情報や新たな知識を獲得し，継続的に学習することができる。		○					○	
目標7									
目標8									
目標9									
目標10									
	各DPへの関連度（計10）		5	1	1	1	1	1	

授業の内容	
1	１．卒業研究の形式・進め方
2	各研究室の研究テーマに従って，ゼミナール形式などで実施する。
3	各研究室における卒業研究テーマによる。研究室配属前に指示がある。
4	３．卒業研究評価時期
5	４月：研究室配属の正式決定
6	９月：中間発表と要旨提出
7	学年末：卒業論文と要旨提出・卒業論文発表会
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

アクティブラーニング				その他の工夫	
	A:知識の定着・確認	○	卒業研究で取り組む自主的な研究そのものがアクティブラーニングである。		ゼミや演習などで、問題点の討論を行うことで実践的な能力を身につける。
	B:意見の表現・交換	○			
	C:応用志向				
	D:知識の活用・創造				

授業時間外学修の内容と想定時間		
	準備学修	各研究室で指示する。
	事後学修	各研究室で指示する。
	想定時間合計	

教科書	各研究室で指示する。
参考書	各研究室で指示する。

成績評価の方法及び評価割合	評価方法	割合	目標1	目標2	目標3	目標4	目標5	目標6	目標7	目標8	目標9	目標10
	ゼミでの発表	40%	○	○	○	○	○	○				
	実験，シミュレーションへの取り組み	40%	○	○	○		○					
	卒業論文	10%				○		○				
	卒論発表	10%				○						

注意事項	卒業研究を履修するためには，３年次終了時に卒業研究着手要件を満たしていることが必要。
備考	
リンク	
URL	