

開講年度	2023年度	開講学期	1Q
科目名	自然科学の歩き方	授業種別	講義
科目名 (英語)	Fundamentals in Natural Sciences		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A1900040 自然科学の歩き方 [先進] 【DH】 [遠隔(オ)]		
担当教員	進藤 哲央		
単位数	1.0単位	曜日時限	月曜1限
キャンパス	八王子 遠隔	教室	

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 80 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 0 % 3 汎用的問題解決力の修得 20 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 与えられたデータをグラフに表現できること データが表す現象を数式を用いた「モデル」として表現できること 「モデル」の数式が、現実の現象として何を表しているかを言葉で表現できること 実験データとその解釈を、レポートの形式でまとめることができること
受講にあたっての前提条件	高校までの数学を道具として使いこなせること。 また、「ロジカルライティング」も併せて受講することが望ましい。
授業の方法とねらい	この授業では、これから大学で学ぶ自然科学全般の基礎として、「データをどのように解釈し、人間の理解できる形にするか」を学ぶ。さらに、結果をまとめて文章化することを、「ロジカルライティング」での学びも踏まえつつ実践する。この授業はオンデマンド形式で行う。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
事前学習	高校数学の復習	0.5時間
授業内容	関数の概念・測定値・レポートの書き方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 関数とは何か、また、関数のグラフとは何かについて講義する グラフの表す現象を言葉で表す方法について講義する レポートとは何か、どのようなことが書かれているのかについて講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 一つのデータセットをグラフに表現する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第2回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	モデルと近似曲線 (講義) <ul style="list-style-type: none"> データを表現する「モデル」の概念について講義する モデルがどの程度良いかを定量的に表す方法（二乗誤差）について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回で用いたデータセットから「モデル」の候補を推定し、モデルとデータのずれを計算する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第3回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	最小二乗法の考え方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 第2回で講義した、二乗誤差を最小にするためのモデルの修正について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> モデルのパラメータを変えながら二乗誤差を計算し、その値が最小となるモデルパラメータを推定する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第4回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	パラメータ推定（最小二乗法） (講義) <ul style="list-style-type: none"> 最小二乗法について、微分計算（あるいは、偏微分計算）を用いた定式化を行う (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回～3回の講義におけるモデルのパラメータ推定を、この定式化を用いて実際に行う 	

事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第5回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の構造 （講義） ・科学的な文章を構成する「事実」・「結論」・「推論」等の要素について講義する ・レポートや科学論文の基本的な構成について講義する （実習） ・簡単な数学の証明の文章について、論理構造を読み取る	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第6回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の作成 （実習） ・第1回から4回の講義で行った内容を復習し、「問い」・「事実」・「結論」を整理する ・レポートのアウトラインを作成する	
事後学習・事前学習	・講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。 ・レポートの下書きを書く	4時間
第7回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	全体のまとめ （実習） ・第6回の講義でまとめたレポートのアウトラインを文章化し、レポートとして提出する	
事後学習・事前学習	各授業回の要点をまとめる	0.5時間
第8回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	授業内容の振り返り	
事後学習	課題の評価をもとに、理解が不確実だった部分を復習する	1時間

成績評価の方法	最終的に提出されるレポートによって達成度を評価し、A+～Fの6段階評価でD以上の者を合格とする。
受講生へのフィードバック方法	レポート評価のポイントを掲示する。

教科書	指定教科書無し
参考書	指定参考書無し。講義・実習の内容については適宜公開する。

オフィスアワー	[時間]：火曜日2限 [対面の場合]：八王子キャンパス1S-323 コースパワーの質問登録やメール(shindou@cc.kogakuin.ac.jp)による質問・相談にも随時応じる。 リクエストがあればMeet・Zoomなどによる対応も行う。
受講生へのメッセージ	

実務家担当科目	実務家担当科目ではない
実務経験の内容	

教職課程認定該当学科	該当なし
教育課程コード	ll1c 教育課程コードの見方【例】 l2a（l…l群、2…2年配当、a…必修）※a：必修 b：選択必修 c：選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと

開講年度	2023年度	開講学期	1Q
科目名	自然科学の歩き方	授業種別	講義
科目名 (英語)	Fundamentals in Natural Sciences		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A1900041 自然科学の歩き方 [先進] 【CG】 [遠隔(オ)]		
担当教員	進藤 哲央		
単位数	1.0単位	曜日時限	火曜1限
キャンパス	八王子 遠隔	教室	

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 80 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 0 % 3 汎用的問題解決力の修得 20 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 与えられたデータをグラフに表現できること データが表す現象を数式を用いた「モデル」として表現できること 「モデル」の数式が、現実の現象として何を表しているかを言葉で表現できること 実験データとその解釈を、レポートの形式でまとめることができること
受講にあたっての前提条件	高校までの数学を道具として使いこなせること。 また、「ロジカルライティング」も併せて受講することが望ましい。
授業の方法とねらい	この授業では、これから大学で学ぶ自然科学全般の基礎として、「データをどのように解釈し、人間の理解できる形にするか」を学ぶ。さらに、結果をまとめて文章化することを、「ロジカルライティング」での学びも踏まえつつ実践する。この授業はオンデマンド形式で行う。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第 1 回	授業形態	遠隔 (オンデマンド)
事前学習	高校数学の復習	0.5時間
授業内容	関数の概念・測定値・レポートの書き方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 関数とは何か、また、関数のグラフとは何かについて講義する グラフの表す現象を言葉で表す方法について講義する レポートとは何か、どのようなことが書かれているのかについて講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 一つのデータセットをグラフに表現する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第 2 回	授業形態	遠隔 (オンデマンド)
授業内容	モデルと近似曲線 (講義) <ul style="list-style-type: none"> データを表現する「モデル」の概念について講義する モデルがどの程度良いかを定量的に表す方法 (二乗誤差) について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回で用いたデータセットから「モデル」の候補を推定し、モデルとデータのずれを計算する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第3回	授業形態	遠隔 (オンデマンド)
授業内容	最小二乗法の考え方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 第 2 回で講義した、二乗誤差を最小にするためのモデルの修正について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> モデルのパラメータを変えながら二乗誤差を計算し、その値が最小となるモデルパラメータを推定する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第 4 回	授業形態	遠隔 (オンデマンド)
授業内容	パラメータ推定 (最小二乗法) (講義) <ul style="list-style-type: none"> 最小二乗法について、微分計算 (あるいは、偏微分計算) を用いた定式化を行う (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回~ 3 回の講義におけるモデルのパラメータ推定を、この定式化を用いて実際に行う 	

事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第5回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	<p>科学的な文章の構造 （講義）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学的な文章を構成する「事実」・「結論」・「推論」等の要素について講義する ・レポートや科学論文の基本的な構成について講義する <p>（実習）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・簡単な数学の証明の文章について、論理構造を読み取る 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第6回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	<p>科学的な文章の作成 （実習）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回から4回の講義で行った内容を復習し、「問い」・「事実」・「結論」を整理する ・レポートのアウトラインを作成する 	
事後学習・事前学習	<ul style="list-style-type: none"> ・講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。 ・レポートの下書きを書く 	4時間
第7回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	<p>全体のまとめ （実習）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第6回の講義でまとめたレポートのアウトラインを文章化し、レポートとして提出する 	
事後学習・事前学習	各授業回の要点をまとめる	0.5時間
第8回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	授業内容の振り返り	
事後学習	課題の評価をもとに、理解が不確実だった部分を復習する	1時間

成績評価の方法	最終的に提出されるレポートによって達成度を評価し、A+～Fの6段階評価でD以上の者を合格とする。
受講生へのフィードバック方法	レポート評価のポイントを掲示する。

教科書	指定教科書無し
参考書	指定参考書無し。講義・実習の内容については適宜公開する。

オフィスアワー	<p>[時間]：火曜日2限 [対面の場合]：八王子キャンパス1S-323 コースパワーの質問登録やメール(shindou@cc.kogakuin.ac.jp)による質問・相談にも随時応じる。 リクエストがあればMeet・Zoomなどによる対応も行う。</p>
受講生へのメッセージ	

実務家担当科目	実務家担当科目ではない
実務経験の内容	

教職課程認定該当学科	該当なし
教育課程コード	<p>ll1c</p> <p>教育課程コードの見方【例】 l2a（l…l群、2…2年配当、a…必修）※a：必修 b：選択必修 c：選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと</p>

開講年度	2023年度	開講学期	1Q
科目名	自然科学の歩き方	授業種別	講義
科目名 (英語)	Fundamentals in Natural Sciences		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A1900042 自然科学の歩き方 [先進]【AE】 [遠隔(オ)]		
担当教員	渡部 隆史		
単位数	1.0単位	曜日時限	水曜1限
キャンパス	八王子 遠隔	教室	

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 80 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 0 % 3 汎用的問題解決力の修得 20 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 与えられたデータをグラフに表現できること データが表す現象を数式を用いた「モデル」として表現できること 「モデル」の数式が、現実の現象として何を表しているかを言葉で表現できること 実験データとその解釈を、レポートの形式でまとめることができること
受講にあたっての前提条件	高校までの数学を道具として使いこなせること。 また、「ロジカルライティング」も併せて受講することが望ましい。
授業の方法とねらい	この授業では、これから大学で学ぶ自然科学全般の基礎として、「データをどのように解釈し、人間の理解できる形にするか」を学ぶ。さらに、結果をまとめて文章化することを、「ロジカルライティング」での学びも踏まえつつ実践する。この授業はオンデマンド形式で行う。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
事前学習	高校数学の復習	0.5時間
授業内容	関数の概念・測定値・レポートの書き方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 関数とは何か、また、関数のグラフとは何かについて講義する グラフの表す現象を言葉で表す方法について講義する レポートとは何か、どのようなことが書かれているのかについて講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 一つのデータセットをグラフに表現する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第2回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	モデルと近似曲線 (講義) <ul style="list-style-type: none"> データを表現する「モデル」の概念について講義する モデルがどの程度良いかを定量的に表す方法（二乗誤差）について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回で用いたデータセットから「モデル」の候補を推定し、モデルとデータのずれを計算する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第3回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	最小二乗法の考え方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 第2回で講義した、二乗誤差を最小にするためのモデルの修正について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> モデルのパラメータを変えながら二乗誤差を計算し、その値が最小となるモデルパラメータを推定する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第4回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	パラメータ推定（最小二乗法） (講義) <ul style="list-style-type: none"> 最小二乗法について、微分計算（あるいは、偏微分計算）を用いた定式化を行う (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回～3回の講義におけるモデルのパラメータ推定を、この定式化を用いて実際に行う 	

事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第5回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の構造 （講義） ・科学的な文章を構成する「事実」・「結論」・「推論」等の要素について講義する ・レポートや科学論文の基本的な構成について講義する （実習） ・簡単な数学の証明の文章について、論理構造を読み取る	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第6回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の作成 （実習） ・第1回から4回の講義で行った内容を復習し、「問い」・「事実」・「結論」を整理する ・レポートのアウトラインを作成する	
事後学習・事前学習	・講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。 ・レポートの下書きを書く	4時間
第7回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	全体のまとめ （実習） ・第6回の講義でまとめたレポートのアウトラインを文章化し、レポートとして提出する	
事後学習・事前学習	各授業回の要点をまとめる	0.5時間
第8回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	授業内容の振り返り	
事後学習	課題の評価をもとに、理解が不確実だった部分を復習する	1時間

成績評価の方法	最終的に提出されるレポートによって達成度を評価し、A+～Fの6段階評価でD以上の者を合格とする。
受講生へのフィードバック方法	レポート評価のポイントを掲示する。

教科書	指定教科書無し
参考書	指定参考書無し。講義・実習の内容については適宜公開する。

オフィスアワー	場所： 八王子キャンパス 1W-332室（物理準備室） 日時： 水曜日 11:40～12:30 メールでの質問等も受け付けます： ft11196@g.kogakuin.jp
受講生へのメッセージ	

実務家担当科目	実務家担当科目ではない
実務経験の内容	

教職課程認定該当学科	該当なし
教育課程コード	ll1c 教育課程コードの見方【例】 l2a（l…l群、2…2年配当、a…必修）※ a：必修 b：選択必修 c：選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと

開講年度	2023年度	開講学期	1Q
科目名	自然科学の歩き方	授業種別	講義
科目名 (英語)	Fundamentals in Natural Sciences		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A1900043 自然科学の歩き方 [先進] 【BF】 [遠隔(オ)]		
担当教員	渡部 隆史		
単位数	1.0単位	曜日時限	木曜1限
キャンパス	八王子 遠隔	教室	

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 80 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 0 % 3 汎用的問題解決力の修得 20 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 与えられたデータをグラフに表現できること データが表す現象を数式を用いた「モデル」として表現できること 「モデル」の数式が、現実の現象として何を表しているかを言葉で表現できること 実験データとその解釈を、レポートの形式でまとめることができること
受講にあたっての前提条件	高校までの数学を道具として使いこなせること。 また、「ロジカルライティング」も併せて受講することが望ましい。
授業の方法とねらい	この授業では、これから大学で学ぶ自然科学全般の基礎として、「データをどのように解釈し、人間の理解できる形にするか」を学ぶ。さらに、結果をまとめて文章化することを、「ロジカルライティング」での学びも踏まえつつ実践する。この授業はオンデマンド形式で行う。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
事前学習	高校数学の復習	0.5時間
授業内容	関数の概念・測定値・レポートの書き方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 関数とは何か、また、関数のグラフとは何かについて講義する グラフの表す現象を言葉で表す方法について講義する レポートとは何か、どのようなことが書かれているのかについて講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 一つのデータセットをグラフに表現する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第2回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	モデルと近似曲線 (講義) <ul style="list-style-type: none"> データを表現する「モデル」の概念について講義する モデルがどの程度良いかを定量的に表す方法（二乗誤差）について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回で用いたデータセットから「モデル」の候補を推定し、モデルとデータのずれを計算する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第3回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	最小二乗法の考え方 (講義) <ul style="list-style-type: none"> 第2回で講義した、二乗誤差を最小にするためのモデルの修正について講義する (実習) <ul style="list-style-type: none"> モデルのパラメータを変えながら二乗誤差を計算し、その値が最小となるモデルパラメータを推定する 	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第4回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	パラメータ推定（最小二乗法） (講義) <ul style="list-style-type: none"> 最小二乗法について、微分計算（あるいは、偏微分計算）を用いた定式化を行う (実習) <ul style="list-style-type: none"> 第1回～3回の講義におけるモデルのパラメータ推定を、この定式化を用いて実際に行う 	

事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第5回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の構造 （講義） ・科学的な文章を構成する「事実」・「結論」・「推論」等の要素について講義する ・レポートや科学論文の基本的な構成について講義する （実習） ・簡単な数学の証明の文章について、論理構造を読み取る	
事後学習・事前学習	講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。	1時間
第6回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	科学的な文章の作成 （実習） ・第1回から4回の講義で行った内容を復習し、「問い」・「事実」・「結論」を整理する ・レポートのアウトラインを作成する	
事後学習・事前学習	・講義内容の復習を行い、実習で扱った内容を完成させる。 ・レポートの下書きを書く	4時間
第7回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	全体のまとめ （実習） ・第6回の講義でまとめたレポートのアウトラインを文章化し、レポートとして提出する	
事後学習・事前学習	各授業回の要点をまとめる	0.5時間
第8回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	授業内容の振り返り	
事後学習	課題の評価をもとに、理解が不確実だった部分を復習する	1時間

成績評価の方法	最終的に提出されるレポートによって達成度を評価し、A+～Fの6段階評価でD以上の者を合格とする。
受講生へのフィードバック方法	レポート評価のポイントを掲示する。

教科書	指定教科書無し
参考書	指定参考書無し。講義・実習の内容については適宜公開する。

オフィスアワー	場所： 八王子キャンパス 1W-332室（物理準備室） 日時： 水曜日 11:40～12:30 メールでの質問等も受け付けます： ft11196@g.kogakuin.jp
受講生へのメッセージ	

実務家担当科目	実務家担当科目ではない
実務経験の内容	

教職課程認定該当学科	該当なし
教育課程コード	ll1c 教育課程コードの見方【例】 l2a（l…l群、2…2年配当、a…必修）※ a：必修 b：選択必修 c：選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと