

学科	ITエンジニア科3年制		シラバス	
コード			科目趣旨・目的(背景となる社会情勢・業界動向・資格試験との関係、および、カリキュラム全体における位置づけ)	
年度	2022		近年、AIが脚光を浴びており、AIを支える機械学習技術およびデータ分析技術が急速に発展・普及している。機械学習やデータ分析を活用する多くのプログラムはPython言語で記述されているため、産業界においてPython言語のスキルを有した技術者の確保が課題となっている。特に、Pythonでは機械学習やデータ分析のためのサードパーティ製ライブラリが充実しており、Pythonの標準ライブラリと同様に、サードパーティ製ライブラリを使いこなすことがPythonエンジニアの必須スキルとして求められている。以上の背景を踏まえて、本科目ではデータ分析の代表的なサードパーティーライブラリの使い方を学び、様々なデータ分析プログラムを開発する力を鍛えることを目的とする。さらに、Pythonを用いたWebスクレイピングについて学習し、Webスクレイピングからデータ分析までを行うプログラムを開発することで、実践的なデータ分析の知識とスキルを習得することを目的とする。また、Pythonを用いたソフトウェア設計の考え方を学んだ上で、Pythonにおいて著名なWebフレームワークであるDjangoを取り上げて、Webアプリケーションのアーキテクチャや仕組みを理解するとともに、Pythonを用いてWebアプリケーションを開発する開発する力を鍛えることを目的とする。	
学年	2			
期	後期			
分野名	基礎			
科目名	Python応用			
単位	2			
授業形態			科目概要	
実務連携型授業	○		本科目の前半では、Pythonの代表的なサードパーティ製ライブラリであるNumPy, pandasを取り上げて、各種ライブラリの使い方を理解するとともに、データ分析のためのプログラムの開発に必要な知識およびスキルを習得する。さらに、Webの仕組みおよびWebスクレイピングについて学ぶことで、分析対象となるデータの収集に必要な知識およびスキルを習得する。Pythonにおけるソフトウェア設計技法について学んだ後、サードパーティ製ライブラリとWebの知識を応用する形で、Djangoを用いたWebアプリケーションの開発に必要な知識およびスキルを習得する。	
必修・選択	必修			
前提とする科目				
展開科目			キーワード	
関連資格			NumPy pandas データフレーム データクレンジング データ分析 Webスクレイピング HTMLフォーマット HTTPリクエスト・レスポンス デザインパターン Webアプリケーション Django モデル ビュー テンプレート	
教員		常勤	到達目標	
			サードパーティ製ライブラリであるNumPy, pandasを使いこなして、データ分析プログラムを記述できるようにすることを目標とする。また、Webスクレイピングを活用してデータ収集プログラムを記述できるようにすることを目標とする。さらに、Djangoを用いてWebアプリケーションを開発できるようにすることを目標とする。	
コマシラバス(90分授業コマ単位のシラバス)				
90分/コマ	コマ主題	コマシラバス項目		内容
1	データ処理	1_1	コマ主題細目	①CSVファイル ②CSVファイルの読み込み ③CSVファイルの書き込み ④CSVファイルの集計 ⑤NumPy
		1_2	細目レベル	①CSVファイルについて解説する。 CSVは様々なアプリケーションで扱うことができる最も一般的なデータフォーマットの1つである。そのため、実務上CSV形式でデータを取り扱うことが多い。CSVの概要やデータフォーマットについて解説することで、CSVファイルを扱ったデータ処理の理解を促す。 ②PythonでのCSVファイルを読み込む方法について解説する。 csvモジュールのcsv.readerを使った読み込み方法について解説して、読み込みプログラムを実装する演習を行う。 ③PythonでのCSVファイルにデータを書き込む方法について解説する。 csvモジュールのcsv.writerを使った方法について解説して、書き込みプログラムを実装する演習を行う。 ④PythonでのCSVファイルを集計する方法について解説する。 売上データを格納するCSVファイルを読み込んで、売上の合計を計算するような集計処理を行い、集計した結果をコンソール上で表示する方法について解説して、集計プログラムを実装する演習を行う。 ⑤NumPyの配列とPythonのリストの相違点について説明した上で、NumPyの配列において、Pythonのリストと同様に使える機能を中心にして、サンプルプログラムを提示しながら解説する。さらに、NumPyの配列とPythonのリストの相違点について、サンプルプログラムを提示しながら解説する。
		1_3	5キーワード	①CSVファイル ②csvモジュール ③csv.reader ④csv.writer ⑤ndarray
		1_4	コマ要素	□実務連携 □理解度確認テスト ■オリジナル教材 ■ICT活用 ■実習・実技・実験・演習 □該当なし

2	pandas(1)	2_1	コマ主題細目	①pandasの概要 ②pandasによるファイル読み込み ③pandasによるデータフレームの操作(基礎) ④pandasによる統計量の計算
		2_2	細目レベル	①データ分析作業を支援するモジュールを提供しているライブラリであるpandasの概要と、pandasが提供するデータフレームの概念について解説する。 ②pandasを用いてCSVおよびJSONファイルを読み込み、データフレームを生成する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説する。また、生成したデータフレームの内容を表示する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。 ③pandasを用いてデータフレーム内のデータを操作する方法について解説する。 具体的には、行や列を指定することによりデータを選択する方法、特定の条件を満たす行をフィルタリングする方法、特定の列を昇順や降順で並び変える方法、行や列をデータフレームに追加する方法、各行や各列の値を直接変更する方法および関数を適用して変更する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。 ④データから算出できる平均値や中央値、最大値、最小値、標準偏差、四分位数などの各種統計量の意味を解説した上で、pandasを用いてデータフレームの各種統計量を計算する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。
		2_3	5キーワード	①pandas ②データフレーム ③データのフィルタリング ④データの並び替え ⑤統計量
		2_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
3	pandas(2)	3_1	コマ主題細目	①pandasによるデータフレームの操作(応用) ②pandasによる欠損値や異常値の確認 ③pandasによるデータクレンジング
		3_2	細目レベル	①pandasを用いてデータフレームを操作する応用的な手法について解説する。 具体的には、データフレーム内のデータを特定の条件でグループ化し集計する方法や、複数のデータフレームを結合して新たなデータフレームを作成する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。特に、データフレームを結合する方法は、横方向・縦方向に結合する方法をそれぞれ解説し、横方向の結合方法として内部結合や外部結合、交差結合などについて解説する。 ②データの品質がデータ処理に与える影響の一例として、データに欠損値や外れ値が含まれる場合に統計量やデータの傾向が大きく変化することを解説する。また、pandasを用いてデータフレーム内のデータの欠損値や外れ値を確認する方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。 ③データの品質を上げるためのデータクレンジングについて、欠損値や外れ値の置き換えや削除をする手法を解説する。また、pandasを用いてデータクレンジングを行う方法について、サンプルプログラムを提示しながら解説し、実装する演習を行う。 さらに、データクレンジングを行った後のデータの統計量が実際に変化していることについて、サンプルプログラムとその実行結果を提示しながら解説する。
		3_3	5キーワード	①pandas ②グループ化 ③欠損値 ④異常値 ⑤データクレンジング
		3_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
4	Webスクレイピング	4_1	コマ主題細目	①HTML ②HTTPリクエスト・レスポンス ③Webスクレイピング
		4_2	細目レベル	①分析対象のデータを収集する手法の一つとしてWebスクレイピングの概要を解説した後、Webスクレイピングに関する技術として、HTMLを取り上げる。HTMLの概要とHTML文書を構成するHTMLタグについて、HTML文書の具体例を提示しながら説明する。 ②HTTPリクエスト・レスポンスの概要を解説して、WebブラウザがWebページを表示するまでのクライアント／サーバー間の処理の流れを説明する。さらに、Pythonおrequestsライブラリを取り上げて、サンプルプログラムを提示しながら、https://example.com に対してHTTPリクエストを送信して、得られたHTTPレスポンスの内容を表示する方法を説明する。 ③Webスクレイピングを行うためにHTML形式のデータをパースする必要があることを説明する。その後、BeautifulSoupを用いて、HTML文書をパースして、HTML文書のタイトルを表示する方法を説明する。さらに、特定のタグをすべて取り出す方法や、指定した位置のタグのみを取り出す方法、特定の属性値を持つタグのみを取り出す方法などについて、サンプルプログラムを提示しながら説明する。さらに、商品データが格納された架空のHTML文書を対象として、BeautifulSoupを用いて、各商品の名前と値段を取り出す演習を通して、BeautifulSoupによるWebスクレイピングの方法を理解させる。
		4_3	5キーワード	①Webスクレイピング ②HTML ③HTTPリクエスト・レスポンス ④パース ⑤BeautifulSoup
		4_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし

5	Webスクレイピングしたデータの加工・分析	5_1	コマ主題細目	①BeautifulSoupを用いたWebスクレイピング ②pandasを用いた前処理 ③pandasを用いたデータ分析
		5_2	細目レベル	<p>①飲料メーカーの担当者になりきって、競合他社の商品の種別ごとの特徴や傾向を分析するという題材を取り上げる。まず、各メーカーの商品の情報が掲載されたWebページを提示する。続いて、サンプルコードを提示しながら、BeautifulSoupを用いて該当ページから各種データをスクレイピングする方法を説明する。さらに、スクレイピングにより抽出したデータから、pandasのデータフレームを生成する方法を説明する。生成したデータフレームに対して、特定の列についてソートを行ったり、欠損値が含まれていないかどうか確認したり、特定の列について各種統計値を計算したりする演習を通して、生成したデータフレームの基本的な構造や傾向を理解させる。</p> <p>②pandasライブラリを用いた前処理の実施例として、①で生成および内容確認を行ったデータフレームを対象として、サンプルコードを提示しながら、異常値の修正と特定の条件を満たしたレコードを除外する方法を説明する。</p> <p>③データ分析の目的を説明した上で、groupby()メソッドを用いて、各商品の情報を商品カテゴリごとにグループ化して、各メーカーの各カテゴリごとに評価や値段の平均値を計算して、そこから読み取れる特徴や傾向について説明する。さらに、各メーカーの各カテゴリの評価や値段のばらつき度合いを数値化する演習を通して、平均値だけでは読み取れない情報が存在していること、また、データを多角的な視点で分析する方法を説明する。</p>
		5_3	5キーワード	①Webスクレイピング ②BeautifulSoup ③pandas ④前処理 ⑤groupby
		5_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
6	ソフトウェア開発のデザインパターン	6_1	コマ主題細目	①デザインパターン ②Singletonパターン ③Decoratorパターン ④Strategyパターン
		6_2	細目レベル	<p>①ソフトウェア開発におけるデザインパターンとは何か解説する。Gang of Four(GoF)などの代表的なデザインパターンを紹介する。</p> <p>②Singletonパターンによって解決できる問題と解決方針を解説する。Pythonによる実装例を紹介する。</p> <p>③Decoratorパターンによって解決できる問題と解決方針を解説する。Pythonによる実装例を紹介する。</p> <p>④Strategyパターンによって解決できる問題と解決方針を解説する。Pythonによる実装例を紹介する。</p>
		6_3	5キーワード	①デザインパターン ②Gang of Four(GoF) ③Singletonパターン ④Decoratorパターン ⑤Strategyパターン
		6_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
7	Webアプリケーションの基本知識	7_1	コマ主題細目	①Webアプリケーション ②簡易的なWebアプリケーションの作成 ③Webアプリケーションフレームワーク ④PythonのWebアプリケーションフレームワーク「Django」
		7_2	細目レベル	<p>①Webアプリケーションの定義や実世界におけるWebアプリケーションの例を用いて、Webアプリケーションの概要について説明する。その上で、Webアプリケーションが動く仕組みとして、クライアントサイドやサーバサイドで使われるハードウェア・ソフトウェアや、それらが連携して動作する仕組みについて、以下の要素について触れながら解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クライアント端末、ブラウザ ・サーバマシン、クラウドサーバ ・クライアント・サーバサイドのプログラム ・データベース ・リクエスト・レスポンス <p>②Python標準ライブラリのhttp.serverモジュールを用いてサーバプログラムを作成し、実際にブラウザからリクエストした際の動作を確認することで、簡易的なWebアプリケーションの作成方法および実際の動作について理解させる。</p> <p>③Webサーバを作成する場合に必要な機能やセキュリティ等の要件と、②で行ったようにWebアプリケーションフレームワークを使用せずにWebアプリケーションを作成する場合に、それらの要件を満たすためのコスト上の困難性を説明する。その上で、Webアプリケーションフレームワークによりその困難性が解決されることを説明し、Webアプリケーションフレームワークの備える機能の概要を解説する。</p> <p>④PythonのWebアプリケーションフレームワークであるDjangoにおける設計思想を理解させるため、モデル・ビュー・テンプレートのそれぞれの役割を、以下の概略により解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モデル: Webアプリケーションのデータ構造を定義し、データベース等のデータを操作するための抽象レイヤを提供する ・ビュー: ユーザリクエストを処理してレスポンスを返すロジックをカプセル化する ・テンプレート: ユーザに表示される情報を動的にレンダリングするための構文を提供する <p>その上で、Webサーバアプリケーションがリクエストを受け取ってクライアントにレスポンスを返すまでに、モデル・ビュー・テンプレートそれぞれの要素間でどのような流れのやり取りが行われるか解説する。</p>
		7_3	5キーワード	①Webアプリケーション ②クライアント ③Webサーバ ④Webアプリケーションフレームワーク ⑤Django
		7_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし

8	Djangoを使った Webアプリケーション開発の 準備1	8_1	コマ主題細目	①プロジェクトの作成 ②開発用サーバの起動 ③投票アプリの作成 ④ビューの作成
		8_2	細目レベル	<p>①第8講以下では、Django使ったWebアプリケーション開発を学ぶ。Webアプリケーションの開発をするに当たってDjangoを使用する場合、はじめにセットアップを行う必要がある。そこで、Djangoのプロフェクトを構成するコードの自動生成によってDjangoのセットアップを行う方法を解説する。</p> <p>②Djangoのプロジェクトが正しく動作しているかどうかを確認するには、開発用サーバを起動する必要がある。そこで、開発用サーバの起動方法及びその起動後のDjangoのプロジェクトの確認の仕方について解説する。</p> <p>③Django内におけるアプリケーションの作成について解説する。投票アプリの作成を通じて、Django内で作成したアプリケーションがpythonパッケージで構成されることがPythonパスを任意の場所に配置できることを説明する。その際、ディレクトリとアプリの関係性についても言及する。</p> <p>④Django内におけるビューの作成について解説する。Pythonコードを用いて行うビューの記述、ビューの呼び出しに必要なURLconfの作成及びpolls.urls モジュールの記述の反映方法を説明する。</p>
		8_3	5キーワード	①プロジェクト ②開発環境 ③ビューの作成 ④URLconf ⑤path()関数
		8_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
9	Djangoを使った Webアプリケーション開発の 準備2	9_1	コマ主題細目	①データベースの設定 ②モデルの作成 ③モデルの有効化 ④API ⑤Django Admin
		9_2	細目レベル	<p>①デフォルトの設定のデータベースについて基本的な説明を行う。これに加えて、他のデータベースを使用する場合に必要な設定についても解説する。</p> <p>②Djangoにおけるモデルの作成方法について解説する。投票アプリの作成を通じて、Django内ではモデルをPythonクラスで表現することができることを確認する。</p> <p>③作成したアプリケーションをプロジェクトに含むには、そのアプリケーションをインストールしたことをプロジェクトに認識させる必要があるため、その方法を解説する。</p> <p>④Djangoが提供するAPIについて解説し、演習を行う。Pythonシェルを起動し、DjangoのデータベースAPIを実行していく過程を通じて、APIに関する理解を深める。</p> <p>⑤Djangoはモデルのための管理インタフェース群を自動で生成する。Djangoが提供する管理サイトであるDjango Adminについて解説し、演習を行う。Django Adminにおける管理ユーザの作成、adminサイトにおける操作を説明する。</p>
		9_3	5キーワード	①SQLite ②settings.py ③モデルの作成 ④API ⑤Django Admin
		9_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
10	ビューとテンプレートシステム	10_1	コマ主題細目	①複数のビューの作成 ②404エラーの送出 ③テンプレートシステム ④URL名の名前空間
		10_2	細目レベル	<p>①Djangoのビューは、Webページとコンテンツを提供している。第8講から作成している投票アプリは複数のページを必要とするため、複数のビューを作成し動作させる必要がある。そこで、複数のビューを作成する方法及びそれらを動作させる方法について解説し、演習を実施する。実際に多くのビューを作成する過程を通して、理解を深めていく。</p> <p>②Djangoにおいて404エラーを送出する方法について解説し、演習を行う。ここでは、get()を実行する方法による送出の仕方を確認する。</p> <p>③Djangoでは、HTMLを動的に生成するシステムとしてテンプレートを採用している。テンプレートは、出力したいHTMLを書いた静的な部分と動的なコンテンツを挿入する方法を記述した特別な構文の部分から構成される。ここでは、Djangoにおけるテンプレートシステムについて解説し、演習を行う。</p> <p>④本講義では1個のDjangoプロジェクトにおいて投票アプリという1個のアプリケーションを扱うが、1個のプロジェクトにおいて2個以上のアプリがある場合が考えられる。ここでは、そのような場合に採るべき方策を解説していく。すなわち、Djangoが各アプリケーションのURL名を区別できるようにするため、URLconfに名前空間を追加する方法を説明する。</p>
		10_3	5キーワード	①複数のビューの作成 ②404エラー ③get()関数 ④テンプレートシステム ⑤URL名の名前空間
		10_4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし

11	フォームと汎用ビュー	11.1	コマ主題細目	①フォーム ②汎用ビュー
		11.2	細目レベル	<p>①作成中の投票アプリにおいて投票を行うために必要なフォームを作成することを通じて、フォームを記述する方法について解説する。テンプレートへのHTMLの<form>要素の取り入れ、送信データを処理するビューの作成、vote()関数の実装等について説明を行う。</p> <p>②汎用ビューは、典型的なパターンを抽象化し、Pythonコードを記述することなくアプリケーションを記述することができる状態にする。ここでは、本講義で作成してきた投票アプリを汎用ビューシステムに変換する方法を解説する。これは、(1) URLconfの変換、(2) 古く、かつ、不要なビューの削除、(3)新しいビューとしてDjangoの汎用ビューの導入の手順で実行することになる。実際に(1)から(3)までの手順を演習で取り組んでいくことにより、汎用ビューに関する理解を深める。</p>
		11.3	5キーワード	①form要素 ②POST ③GET ④クロスサイトリクエストフォージェリ ⑤汎用ビュー
		11.4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
12	テスト	12.1	コマ主題細目	①自動テスト ②ビューのテスト
		12.2	細目レベル	<p>①アプリケーションを作成する場合、コードの動作を確認するためにテストを実施することになる。テストはもちろん手動で行うことも可能であるが、その作業をシステムによって行うことができれば、テスト時間の短縮につながる。そこで、ここでは自動テストの作成について解説する。自動テストの意義、テストの基本的な運用方針を踏まえつつ、バグが発見された場合を想定し、その発見から自動テストの作成及び実行までのプロセスを説明し、自動テストの重要性を伝える。</p> <p>②アプリケーションのテストを実行するに当たっては、コードの動作を確認するだけではテストとして不十分であり、さらにユーザがWebブラウザ上でアプリケーションを使用した場合に正しく動作するかどうかについても確認しなければならない。そこで、ビューに対して自動テストを行う方法についても解説を行う。Djangoにおいては、ビューレベルでのユーザとのインタラクションをシミュレートすることが可能なClientが用意されている。このDjangoテストクライアントを使用した自動テストの作成・実施の方法について説明する。また、その説明の中で、テストコードの膨張のテストの実効性に対する影響の有無やテストに使用することができる他のフレームワークの紹介も行う。</p>
		12.3	5キーワード	①テスト ②自動テスト ③単体テスト ④ビューのテスト ⑤Djangoテストクライアント
		12.4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
13	アプリケーションのカスタマイズ1	13.1	コマ主題細目	①HTML ②CSS ③静的ファイルの変更
		13.2	細目レベル	<p>①今回開発しているアプリケーションをカスタマイズする上で必要なHTMLの概要とタブについて解説し、演習を行う。タブについては、<form>タブや、<body>タブ、<a>タブ、タブ、<link>タブなどについて触れる。</p> <p>②今回開発しているアプリケーションをカスタマイズする上で必要なCSSの概要とセレクタやプロパティについて解説し、演習を行う。セレクタについては、HTMLのタブを直接指定する方法について触れる。プロパティについては、colorや、backgroundなどについて説明する。</p> <p>③一般に、Webアプリケーションは、完全なWebページをレンダリングするため、サーバで生成するHTMLの他に、画像、JavaScript、CSSなどの静的ファイル(static files)が提供される必要がある。ここでは、Djangoにおいて、静的ファイルに変更を加える方法について解説し、演習を行う。静的ファイルを変更するにあたって、HTMLやCSSについても言及する。アプリへの背景画像の追加も行うため、Djangoにおける画像の追加方法についても説明する。</p>
		13.3	5キーワード	①HTML ②タブ ③CSS ③セレクタ ④プロパティ ⑤静的ファイル
		13.4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし

14	アプリケーションのカスタマイズ2	14.1	コマ主題細目	①Django Adminフォームのカスタマイズ ②アプリケーション用のテンプレートのカスタマイズ
		14.2	細目レベル	①Djangoでは、Adminフォームをデフォルトから変更することができる。そこで、Adminフォームのカスタマイズの方法を解説し、演習を行う。講義ではadminフォームのカスタマイズ、リレーションを張ったオブジェクトの追加、管理サイトのチェンジリストページのカスタマイズ、管理サイトの見た目と操作感のカスタマイズについて触れる。 ②アプリケーション用のテンプレートをカスタマイズすることで、今回開発しているアプリケーション以外にもプロジェクトを作成するときに、カスタマイズしたテンプレートを適用することができる。adminテンプレートをカスタムする過程を通して、アプリケーション用のテンプレートをカスタマイズする方法について解説し、演習を行う。admin indexページのカスタマイズについても言及する。
		14.3	5キーワード	①adminフォーム ②リレーション ③プロジェクトテンプレート ④アプリケーション用テンプレート ⑤admin indexページ
		14.4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし
15	再利用可能なアプリケーション	15.1	コマ主題細目	①再利用性 ②アプリの公開
		15.2	細目レベル	①Webアプリケーションの設計、開発、テスト、そしてメンテナンスには多大な労力が必要である。再利用可能なアプリケーションを作ること、設計、開発、テスト、そしてメンテナンスなどの繰り返しの作業を減らすことができる。そこで、ここまで作ったアプリを再利用できるようにする方法について解説し、演習を行う。 再利用可能にするために、アプリをパッケージングする方法について触れる。また、自身で作ったパッケージを使う方法についても説明する。 ②アプリケーションを作っても、他の人に共有され、使ってもらわなくては、開発されたアプリケーションから生じる利益を多くの人に享受してもらえない。また、再利用が可能になったアプリケーションを他の人にも使用してもらうことによって、自分だけでなく多くの人のアプリケーション開発における繰り返しの作業を減らすことができる。そこで、本講義の締めくくりとして、これまでに開発してきたアプリケーションを公開することを通して、アプリケーションやパッケージを公開する方法を解説し、演習を行う。
		15.3	5キーワード	①再利用性 ②パッケージ ③パッケージのインストール ④Django Packages ⑤アプリの公開
		15.4	コマ要素	<input type="checkbox"/> 実務連携 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト <input checked="" type="checkbox"/> オリジナル教材 <input checked="" type="checkbox"/> ICT活用 <input checked="" type="checkbox"/> 実習・実技・実験・演習 <input type="checkbox"/> 該当なし