

```
import pandas as pd

# Full file path including the file name
file_path = "/kaggle/input/toolsproject/studentcourses.xlsx"

# Read all sheets into a dictionary
all_sheets = pd.read_excel(file_path, sheet_name=None)

# Display the names of the sheets
print("Sheets in the Excel file:", list(all_sheets.keys()))

# display the first few rows of each sheet:
for sheet_name, df in all_sheets.items():
    print(f"\nData from sheet: {sheet_name}")
    print(df.head())
```

Sheets in the Excel file: ['علوم طبية', 'صيدلة وطب اسنان', 'العلوم الادارية', 'الهندسة', 'حاسب الي']

Data from sheet: علوم طبية

	Unnamed: 0	Unnamed: 1	Unnamed: 2
0	NaN	1105312002	عبدالمجيد علي عبدالرحمن الشاوي السجلات الطبية-2
1	NaN	1105311013	سالم سليمان دهش الشمري السجلات الطبية-
2			
2	NaN	1105312004	احمد عبدالله صالح الحربي السجلات الطبية-2
3	NaN	1105321021	يوسف عبدالله سليمان المهوس السجلات الطبية-2
4	NaN	1105312011	سطوم بندر جازير المطيري السجلات الطبية-2

	Unnamed: 4	Unnamed: 5	Unnamed: 6	Unnamed: 7
0	110501	المهارات اللغوية	ARAB 101	211637
1	110501	المهارات اللغوية	ARAB 101	211637
2	110511	التحرير العربي	ARAB 102	111647
3	110511	التحرير العربي	ARAB 102	211647
4	110511	التحرير العربي	ARAB 102	211647

Data from sheet: صيدلة وطب اسنان

	الاسم الطالب	رقم الطالب	\ م
0	NaN	1.201321e+09	سعد عامر خضران الرشيدي طب وجراحة الأسنان
1	NaN	1.201321e+09	طارق حمود معجب الرشيدي طب وجراحة الأسنان

2	NaN	1.201321e+09	عبدالسلام فواز مقحم العقيلي المطيري طب وجراحة الأسنان
3	NaN	1.201321e+09	فهد سعود رباح الرشيدي طب وجراحة الأسنان
4	NaN	1.201321e+09	عبدالله دعيح عايض الرشيدي طب وجراحة الأسنان

رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
112 ana	anatomy& histology	120113.0	0
112 ana	anatomy& histology	120113.0	1
112 ana	anatomy& histology	120113.0	2
112 ana	anatomy& histology	120113.0	3
112 ana	anatomy& histology	120113.0	4

Data from sheet: العلوم الادارية

\ م رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص
عبدالعزيز صالح محمد الرميح	1302322004	0 NaN
معاذ معتق صالح الشملائي العنزي	1302322009	1 NaN
عبدالرحمن سليمان محمد الثنيان	1302321015	2 NaN
محمد عبدالعزيز عبدالله الرييش	1302322007	3 NaN
ابراهيم فهد ابراهيم الرياح	1302322005	4 NaN

رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
101	ARAB	المهارات اللغوية	130218
101	ARAB	المهارات اللغوية	130218
101	ARAB	المهارات اللغوية	130218
101	ARAB	المهارات اللغوية	130218
113204	ARAB102	APPLIED GRAMMAR2	130225

Data from sheet: الهندسة

\ م رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص
متعب عواد خضير الحربي	1402311001	0 NaN
ريان ناصر عبدالله العسيمي	1402311010	1 NaN
فيصل عبدالله سليمان الدرع	1402311006	2 NaN
سحمي سند سحمي السبيعي	1402311007	3 NaN
أحمد عبدالرحمن عبدالله اليوسف	1402311002	4 NaN

رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
425	كهر	240610	240610
425	كهر	240610	240610
425	كهر	240610	240610
425	كهر	240610	240610
425	كهر	240610	240610

Data from sheet: حاسب الي

Unnamed: 0	Unnamed: 1	Unnamed: 2	Unnamed: 3
\			
0	اسم الطالب	التخصص	م رقم الطالب

1	1	1502302012	محمد سليمان محمد الخضيري	علوم الحاسب
2	2	1502321001	عبدالله حمد ابراهيم الصائغ	علوم الحاسب
3	3	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب
4	4	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب

Unnamed: 4 Unnamed: 5 Unnamed: 6 Unnamed: 7

رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
1	اختياري قسم	عال	215245
2	اختياري قسم	عال	115242
3	اختياري قسم	عال	115252
4	اختياري قسم	عال	115253

```
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/
format.py:1458: RuntimeWarning: invalid value encountered in greater
  has_large_values = (abs_vals > 1e6).any()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/format.py:14
59: RuntimeWarning: invalid value encountered in less
  has_small_values = ((abs_vals < 10 ** (-self.digits)) & (abs_vals >
0)).any()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/format.py:14
59: RuntimeWarning: invalid value encountered in greater
  has_small_values = ((abs_vals < 10 ** (-self.digits)) & (abs_vals >
0)).any()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/format.py:14
58: RuntimeWarning: invalid value encountered in greater
  has_large_values = (abs_vals > 1e6).any()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/format.py:14
59: RuntimeWarning: invalid value encountered in less
  has_small_values = ((abs_vals < 10 ** (-self.digits)) & (abs_vals >
0)).any()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/pandas/io/formats/format.py:14
59: RuntimeWarning: invalid value encountered in greater
  has_small_values = ((abs_vals < 10 ** (-self.digits)) & (abs_vals >
0)).any()
```

- Data cleaning

```
cleaned_sheets = {}

for sheet_name, df in all_sheets.items():
    # Drop the first column
    df = df.iloc[:, 1:]

    # Drop completely empty rows
    df = df.dropna(how="all")

    cleaned_sheets[sheet_name.strip()] = df

# Check
```

```
print("علوم طبية:")
print(cleaned_sheets['علوم طبية'].head())
```

```
print("\nحاسب الي:")
print(cleaned_sheets['حاسب الي'].head())
```

```
علوم طبية:
  Unnamed: 1      Unnamed: 2      Unnamed: 3
  Unnamed: 4 \
0  1105312002  110501  2-السجلات الطبية-2  عبدالمجيد علي عبدالرحمن الشاوي
1  1105311013      110501  2-السجلات الطبية-2  سالم سليمان دهش الشمري

2  1105312004      110511  2-السجلات الطبية-2  احمد عبدالله صالح الحربي
3  1105321021      110511  2-السجلات الطبية-2  يوسف عبدالله سليمان المهوس
4  1105312011      110511  2-السجلات الطبية-2  سطاتم بندر جاز المطيري

  Unnamed: 5 Unnamed: 6 Unnamed: 7
0  المهارات اللغوية  ARAB 101  211637
1  المهارات اللغوية  ARAB 101  211637
2  التحرير العربي  ARAB 102  111647
3  التحرير العربي  ARAB 102  211647
4  التحرير العربي  ARAB 102  211647
```

```
حاسب الي:
  Unnamed: 1      Unnamed: 2      Unnamed: 3      Unnamed:
4 \
0  رقم الطالب  اسم الطالب  التخصص  رقم المقرر
1  1502302012  150290  علوم الحاسب  محمد سليمان محمد الخضير
2  1502321001  150286  علوم الحاسب  عبدالله حمد ابراهيم الصائغ
3  1501321027  150315  هندسة الحاسب  عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي
4  1501321027  150316  هندسة الحاسب  عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي

  Unnamed: 5 Unnamed: 6 Unnamed: 7
0  اسم المقرر  رمز المقرر  رقم الشعبة
1  اختياري قسم  عال  215245
2  اختياري قسم  عال  115242
3  اختياري قسم  عال  115252
4  اختياري قسم  عال  115253
```

```
# add columns names to حاسب الي
cleaned_sheets['حاسب الي'].columns = [
    "رقم الطالب",
    "اسم الطالب",
    "التخصص",
    "رقم المقرر",
    "اسم المقرر",
    "رمز المقرر",
```

```

"رقم الشعبة"]
# add columns names to علوم طبية
cleaned_sheets['علوم طبية'].columns = [
    "رقم الطالب",
    "اسم الطالب",
    "التخصص",
    "رقم المقرر",
    "اسم المقرر",
    "رمز المقرر",
    "رقم الشعبة"]

cleaned_sheets['علوم طبية'].head()

```

	رقم الطالب \	اسم الطالب	التخصص	رقم المقرر
0	1105312002	عبدالمجيد علي عبدالرحمن الشاوي	السجلات الطبية-2	110501
1	1105311013	سالم سليمان دهش الشمري	السجلات الطبية-2	110501
2	1105312004	احمد عبدالله صالح الحربي	السجلات الطبية-2	110511
3	1105321021	يوسف عبدالله سليمان المهوس	السجلات الطبية-2	110511
4	1105312011	سظام بندر جاز المطيري	السجلات الطبية-2	110511

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	المهارات اللغوية	ARAB 101	211637
1	المهارات اللغوية	ARAB 101	211637
2	التحرير العربي	ARAB 102	111647
3	التحرير العربي	ARAB 102	211647
4	التحرير العربي	ARAB 102	211647

```
cleaned_sheets['حاسب الي'].head()
```

	رقم الطالب \	اسم الطالب	التخصص	رقم المقرر
0	رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص	رقم المقرر
1	1502302012	محمد سليمان محمد الخضير	علوم الحاسب	150290
2	1502321001	عبدالله حمد ابراهيم الصائغ	علوم الحاسب	150286
3	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب	150315
4	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب	150316

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
1	اختياري قسم	عال	215245
2	اختياري قسم	عال	115242
3	اختياري قسم	عال	115252
4	اختياري قسم	عال	115253

```
cleaned_sheets['حاسب الي'].info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 822 entries, 0 to 821
Data columns (total 7 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   822 رقم الطالب      non-null      object
1   822 اسم الطالب      non-null      object
2   822 التخصص          non-null      object
3   822 رقم المقرر      non-null      object
4   822 اسم المقرر      non-null      object
5   822 رمز المقرر      non-null      object
6   822 رقم الشعبة      non-null      object
dtypes: object(7)
memory usage: 45.1+ KB
```

```
cleaned_sheets['صيدلة وطب اسنان'].info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Index: 2514 entries, 0 to 2513
Data columns (total 7 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   2514 رقم الطالب      non-null      float64
1   2514 اسم الطالب      non-null      object
2   2514 التخصص          non-null      object
3   2514 رقم المقرر      non-null      float64
4   2514 اسم المقرر      non-null      object
5   2514 رمز المقرر      non-null      object
6   2514 رقم الشعبة      non-null      float64
dtypes: float64(3), object(4)
memory usage: 157.1+ KB
```

```
for sheet_name, df in cleaned_sheets.items():
    duplicate_count = df.duplicated().sum()
    print(f"Sheet: {sheet_name} - Duplicate rows: {duplicate_count}")
```

```
Sheet: علوم طبية - Duplicate rows: 0
Sheet: صيدلة وطب اسنان - Duplicate rows: 0
Sheet: العلوم الادارية - Duplicate rows: 284
Sheet: الهندسة - Duplicate rows: 0
Sheet: حاسب الي - Duplicate rows: 0
```

```
# Drop duplicates and update cleaned_sheets
for sheet_name, df in cleaned_sheets.items():
    df = df.drop_duplicates()
    cleaned_sheets[sheet_name] = df
```

```
for sheet_name, df in cleaned_sheets.items():
    duplicate_count = df.duplicated().sum()
    print(f"Sheet: {sheet_name} - Duplicate rows: {duplicate_count}")
```

```
Sheet: علوم طبية - Duplicate rows: 0
Sheet: صيدلة وطب اسنان - Duplicate rows: 0
Sheet: العلوم الادارية - Duplicate rows: 0
Sheet: الهندسة - Duplicate rows: 0
Sheet: حاسب الي - Duplicate rows: 0
```

```
cleaned_sheets["حاسب الي"] = cleaned_sheets["حاسب الي"]
cleaned_sheets["حاسب الي"].drop(index=0).reset_index(drop=True)
cleaned_sheets["حاسب الي"]
```

	رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص رقم المقرر
0	150290	محمد سليمان محمد الخضير	1502302012 علوم الحاسب
1	150286	عبدالله حمد ابراهيم الصائغ	1502321001 علوم الحاسب
2	150315	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	1501321027 هندسة الحاسب
3	150316	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	1501321027 هندسة الحاسب
4	150290	أحمد محمد الجبيري الحربي	1502322007 علوم الحاسب
...
816	150147	أحمد عبدالعزيز محمد العبيدان	1501311010 هندسة الحاسب
817	150147	صالح محمد صالح الرميح	1401321075 علوم الحاسب
818	150147	يزيد محمد صالح الهجرس	1502301005 علوم حاسب-1
819	150147	محمد عبدالله محييميد العريني	1502312010 علوم الحاسب
820	150147	صالح أحمد صالح المعتاز	1502312003 علوم الحاسب

	اسم المقرر رمز المقرر رقم الشعبة
0	215245 عال اختياري قسم
1	115242 عال اختياري قسم
2	115252 عال اختياري قسم
3	115253 عال اختياري قسم
4	215245 عال اختياري قسم
...	...
816	215153 عال342 هندسة البرمجيات
817	115152 عال342 هندسة البرمجيات
818	115155 عال342 هندسة البرمجيات
819	115152 عال342 هندسة البرمجيات
820	115152 عال342 هندسة البرمجيات

```
[821 rows x 7 columns]
```

```
for sheet_name, df in cleaned_sheets.items():
    print(f"\nData from sheet: {sheet_name}")
    print(df.head())
```

Data from sheet: علوم طبية

	رقم الطالب \	اسم الطالب	التخصص	رقم المقرر
0	1105312002	عبدالمجيد علي عبدالرحمن الشاوي	السجلات الطبية-2	110501
1	1105311013	سالم سليمان دهش الشمري	السجلات الطبية-2	110501
2	1105312004	احمد عبدالله صالح الحربي	السجلات الطبية-2	110511
3	1105321021	يوسف عبدالله سليمان المهوس	السجلات الطبية-2	110511
4	1105312011	سظام بندر جاز المطيري	السجلات الطبية-2	110511

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	211637	ARAB 101	المهارات اللغوية
1	211637	ARAB 101	المهارات اللغوية
2	111647	ARAB 102	التحرير العربي
3	211647	ARAB 102	التحرير العربي
4	211647	ARAB 102	التحرير العربي

Data from sheet: صيدلة وطب اسنان

	رقم الطالب \	اسم الطالب	التخصص
0	1.201321e+09	سعد عامر خضران الرشيد	طب وجراحة الأسنان
1	1.201321e+09	طارق حمود معجب الرشيد	طب وجراحة الأسنان
2	1.201321e+09	عبدالسلام فواز مقحم العقيلي المطيري	طب وجراحة الأسنان
3	1.201321e+09	فهد سعود رباح الرشيد	طب وجراحة الأسنان
4	1.201321e+09	عبدالله دعيح عايض الرشيد	طب وجراحة الأسنان

	رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	212113.0	112 ana	anatomy& histology	120113.0
1	212113.0	112 ana	anatomy& histology	120113.0
2	212113.0	112 ana	anatomy& histology	120113.0
3	212113.0	112 ana	anatomy& histology	120113.0
4	212113.0	112 ana	anatomy& histology	120113.0

Data from sheet: العلوم الادارية

	رقم الطالب \	اسم الطالب	التخصص
0	1302322004	عبدالعزيز صالح محمد الرميح	اللغات والترجمة
1	1302322009	معاذ معتق صالح الشمالي العنزي	اللغات والترجمة
2	1302321015	عبدالرحمن سليمان محمد الثنيان	اللغات والترجمة
3	1302322007	محمد عبدالعزيز عبدالله الربيش	اللغات والترجمة
4	1302322005	ابراهيم فهد ابراهيم الرباح	اللغات والترجمة

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	113197	ARAB 101	المهارات اللغوية
1	113197	ARAB 101	المهارات اللغوية
2	113197	ARAB 101	المهارات اللغوية
3	113197	ARAB 101	المهارات اللغوية
4	113204	ARAB102	APPLIED GRAMMAR2

Data from sheet: الهندسة

	الخصص	اسم الطالب	\ رقم الطالب
0	1402311001	متعب عواد خضير الحربي	اتصالات و إلكترونيات
1	1402311010	ريان ناصر عبدالله العسيمي	اتصالات و إلكترونيات
2	1402311006	فيصل عبدالله سليمان الدرع	اتصالات و إلكترونيات
3	1402311007	سحيمي سند سحيمي السبيعي	اتصالات و إلكترونيات
4	1402311002	أحمد عبدالرحمن عبدالله اليوسف	اتصالات و إلكترونيات

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	اتصالات الاقمار الصناعية	425 كهر	240610
1	اتصالات الاقمار الصناعية	425 كهر	240610
2	اتصالات الاقمار الصناعية	425 كهر	240610
3	اتصالات الاقمار الصناعية	425 كهر	240610
4	اتصالات الاقمار الصناعية	425 كهر	240610

Data from sheet: حاسب الي

	الخصص	اسم الطالب	\ رقم الطالب
0	1502302012	محمد سليمان محمد الخضير	علوم الحاسب
1	1502321001	عبدالله حمد ابراهيم الصائغ	علوم الحاسب
2	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب
3	1501321027	عبدالرحمن محمد ابراهيم العيسوي	هندسة الحاسب
4	1502322007	أحمد محمد الجبيري الحربي	علوم الحاسب

	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
0	اختياري قسم	عال	215245
1	اختياري قسم	عال	115242
2	اختياري قسم	عال	115252
3	اختياري قسم	عال	115253
4	اختياري قسم	عال	215245

Combine all cleaned sheets into one DataFrame

```
combined_df = pd.concat(cleaned_sheets.values(), ignore_index=True)
```

Optional: convert columns to string (helpful for consistent graph node labeling)

```
combined_df['رقم الطالب'] = combined_df['رقم الطالب'].astype(str)
combined_df['اسم المقرر'] = combined_df['اسم المقرر'].astype(str)
combined_df
```

	الخصص	اسم الطالب	\ رقم الطالب
0	1105312002	عبدالمجيد علي عبدالرحمن الشاوي	السجلات الطبية-2
1	1105311013	سالم سليمان دهش الشمري	السجلات الطبية-2
2	1105312004	أحمد عبدالله صالح الحربي	السجلات الطبية-2
3	1105321021	يوسف عبدالله سليمان المهوس	السجلات الطبية-2
4	1105312011	سطام بندر جازي المطيري	السجلات الطبية-2
...
11099	1501311010	أحمد عبدالعزيز محمد العبيدان	هندسة الحاسب

11100	1401321075	علوم الحاسب	صالح محمد صالح الرميح
11101	1502301005	علوم حاسب-1	يزيد محمد صالح الهجرس
11102	1502312010	علوم الحاسب	محمد عبدالله محييد العريني
11103	1502312003	علوم الحاسب	صالح أحمد صالح المعتاز

رقم المقرر	اسم المقرر	رمز المقرر	رقم الشعبة
211637	ARAB 101	المهارات اللغوية	110501
211637	ARAB 101	المهارات اللغوية	110501
111647	ARAB 102	التحرير العربي	110511
211647	ARAB 102	التحرير العربي	110511
211647	ARAB 102	التحرير العربي	110511
...
هندسة البرمجيات	342 عال	215153	150147
هندسة البرمجيات	342 عال	115152	150147
هندسة البرمجيات	342 عال	115155	150147
هندسة البرمجيات	342 عال	115152	150147
هندسة البرمجيات	342 عال	115152	150147

[11104 rows x 7 columns]

```
import networkx as nx
from itertools import combinations

# Create a bipartite graph between students and courses
B = nx.Graph()
for _, row in combined_df.iterrows():
    student = f"student_{row['الطالب']}"
    course = f"{row['اسم المقرر']}"
    B.add_node(student, bipartite=0)
    B.add_node(course, bipartite=1)
    B.add_edge(student, course)

# Project bipartite graph to course-to-course (conflict graph)
courses = {n for n, d in B.nodes(data=True) if d['bipartite'] == 1}
conflict_graph = nx.bipartite.projected_graph(B, courses)

import matplotlib.pyplot as plt

plt.figure(figsize=(15, 12))

# Use spring layout for better spacing
pos = nx.spring_layout(conflict_graph, k=0.5, iterations=50)

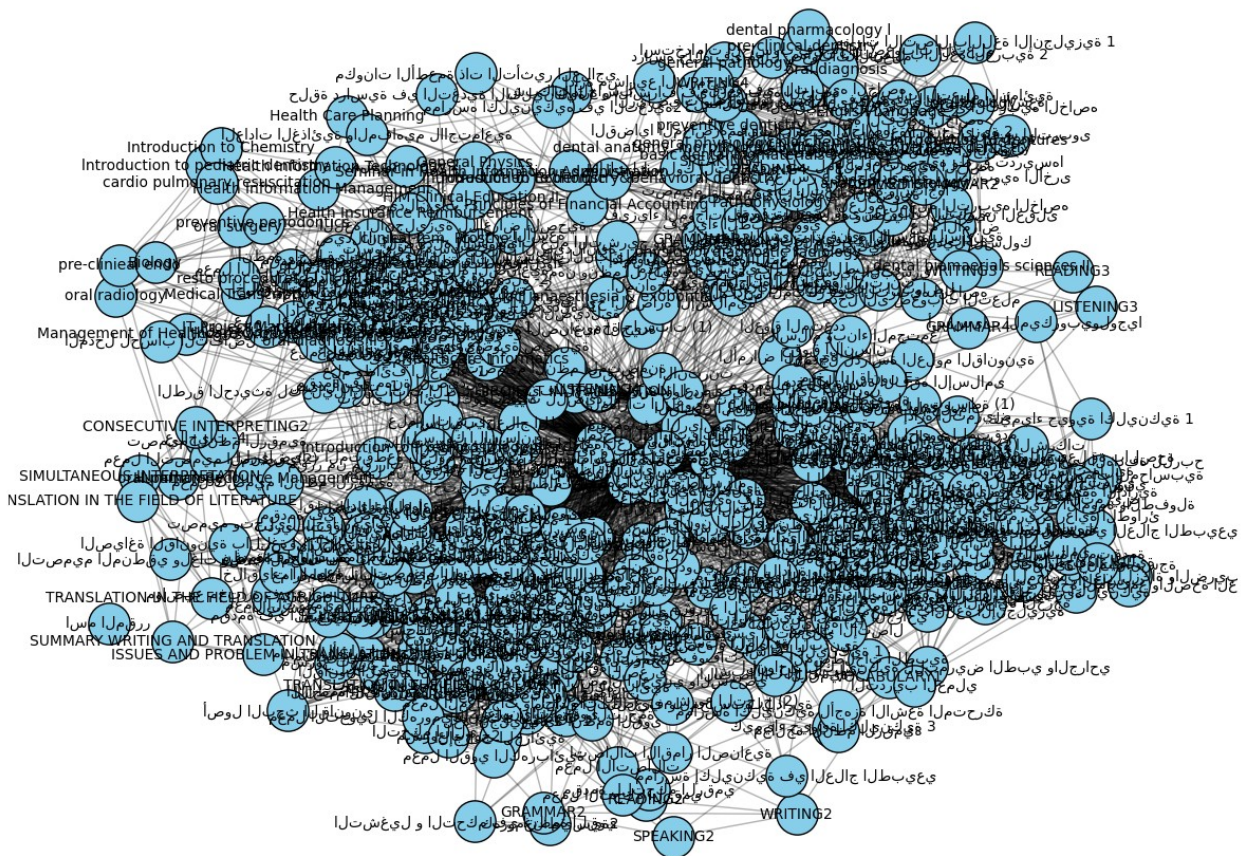
# Draw nodes
nx.draw_networkx_nodes(conflict_graph, pos, node_size=800,
node_color='skyblue', edgecolors='black')
```

```
# Draw edges
nx.draw_networkx_edges(conflict_graph, pos, alpha=0.3)

# Draw labels
nx.draw_networkx_labels(conflict_graph, pos, font_size=10,
font_family='sans-serif')

plt.title("Course Conflict Graph", fontsize=18)
plt.axis('off')
plt.show()
```

Course Conflict Graph



```
num_nodes = conflict_graph.number_of_nodes()
num_edges = conflict_graph.number_of_edges()

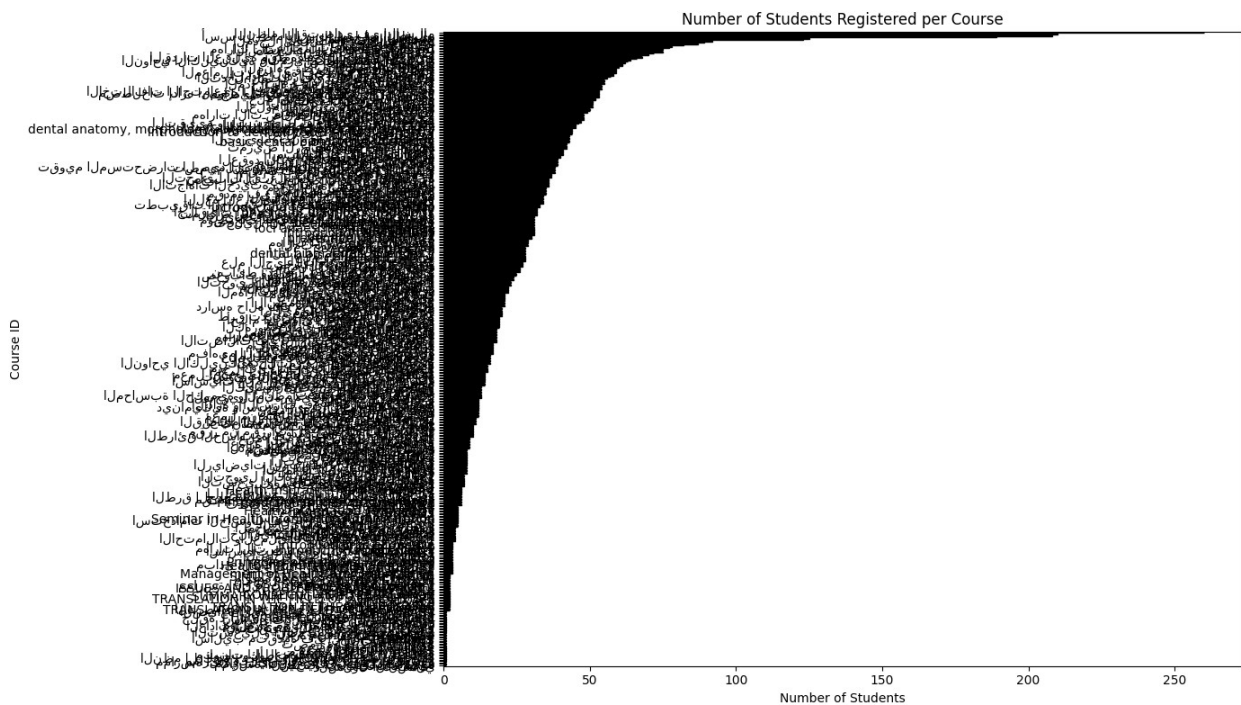
print(f"Number of courses (nodes): {num_nodes}")
print(f"Number of conflicts (edges): {num_edges}")
```

```
Number of courses (nodes): 462
Number of conflicts (edges): 5267
```

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Count unique students per course
student_counts = combined_df.groupby('اسم المقرر')['رقم الطالب'].nunique()
student_counts = student_counts.sort_values(ascending=False)

# Plot as horizontal bar chart
plt.figure(figsize=(14, 8))
student_counts.plot(kind='barh', color='skyblue', edgecolor='black')
plt.xlabel('Number of Students')
plt.ylabel('Course ID')
plt.title('Number of Students Registered per Course')
plt.gca().invert_yaxis() # Highest values on top
plt.tight_layout()
plt.show()
```



```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# Assuming `enrollments_df` is your combined student-course dataframe
# and it has columns like: 'اسم المقرر' and 'رقم الطالب' or similar
# Count unique students per course
student_counts = combined_df.groupby('اسم المقرر')['رقم الطالب'].nunique()
```



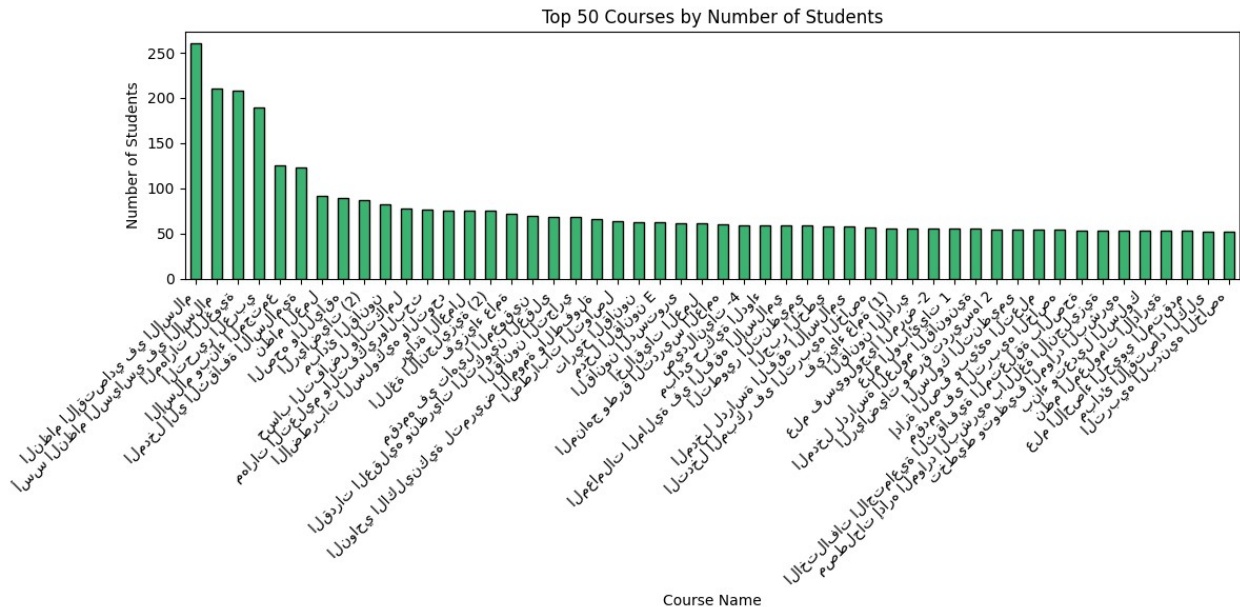
```

الطالب'].unique()
student_counts = student_counts.sort_values(ascending=False)

# Plot top 50
top_n = 50
top_courses = student_counts.head(top_n)

plt.figure(figsize=(12, 6))
top_courses.plot(kind='bar', color='mediumseagreen',
edgecolor='black')
plt.title(f"Top {top_n} Courses by Number of Students")
plt.ylabel("Number of Students")
plt.xlabel("Course Name")
plt.xticks(rotation=45, ha='right')
plt.tight_layout()
plt.show()

```

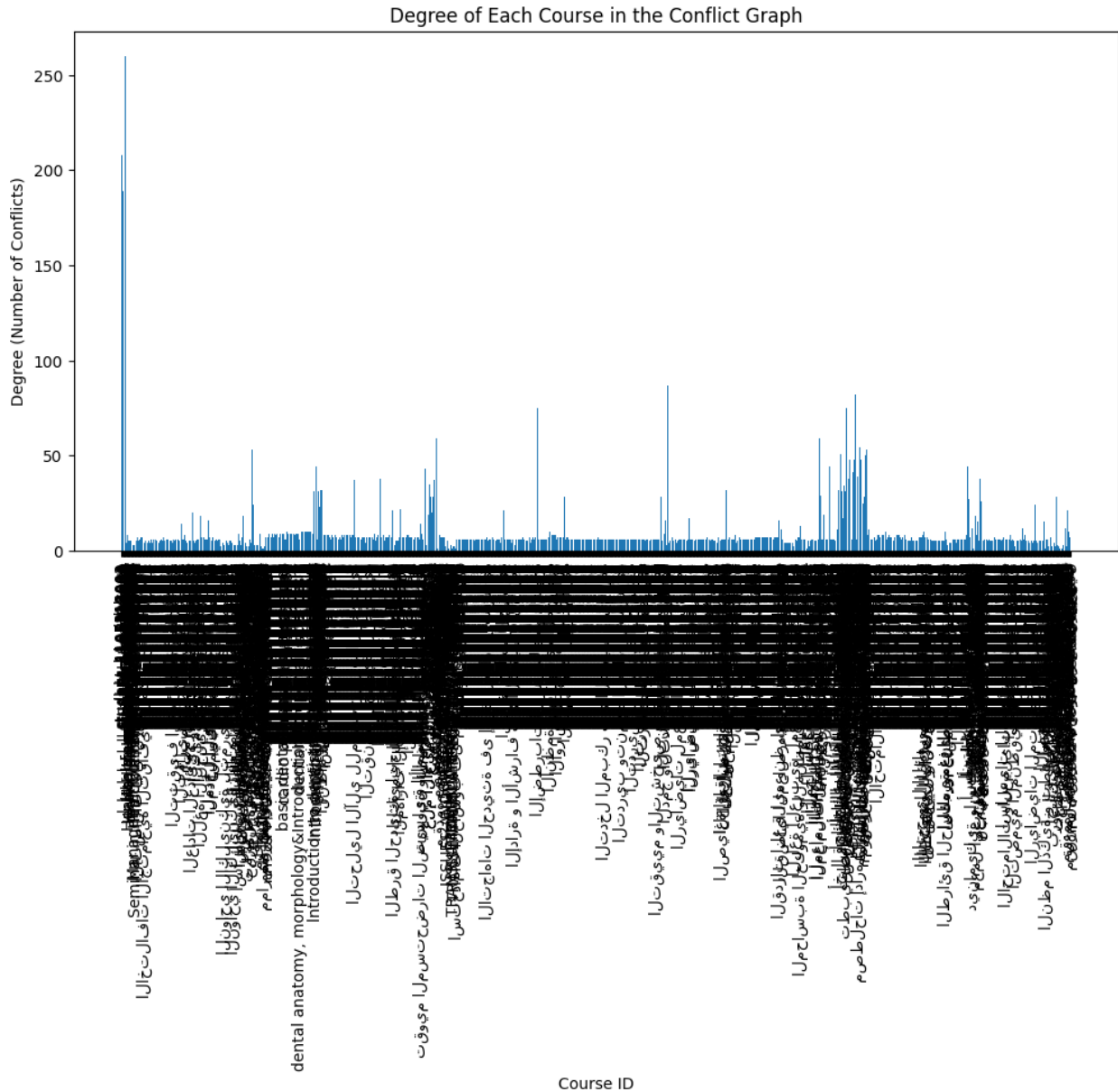


```

# Get the degree (number of edges) for each course node
degrees = dict(B.degree())

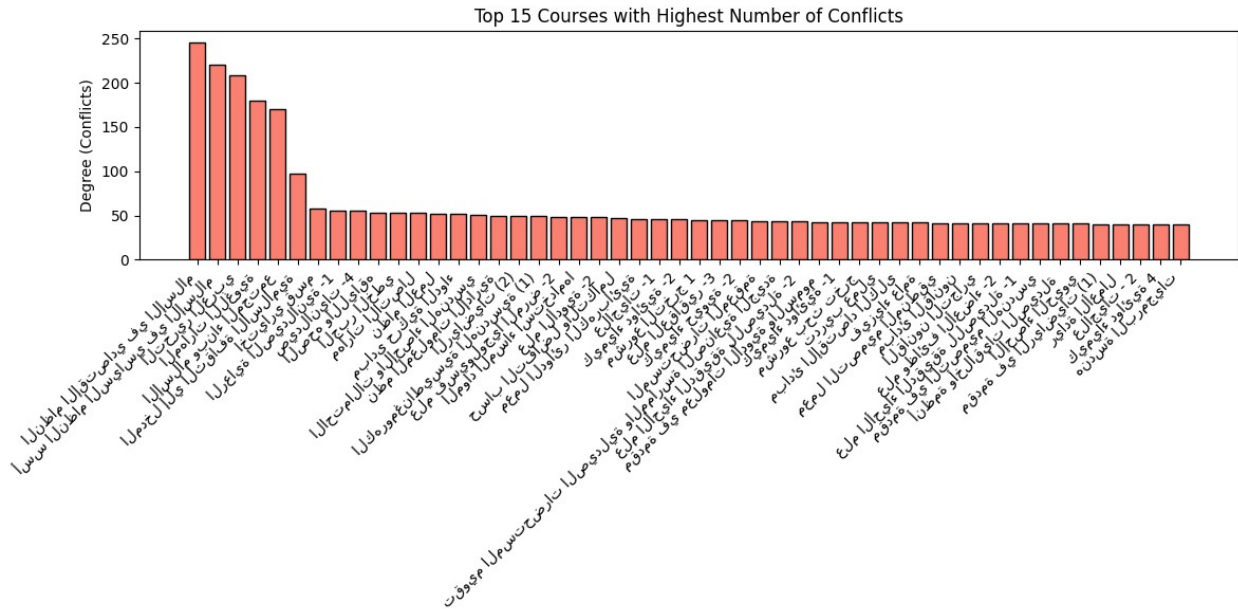
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.bar(list(degrees.keys()), list(degrees.values()))
plt.xlabel('Course ID')
plt.ylabel('Degree (Number of Conflicts)')
plt.title('Degree of Each Course in the Conflict Graph')
plt.xticks(rotation=90)
plt.show()

```



```
# Get top 15 courses with highest degree
top_courses = sorted(conflict_graph.degree(), key=lambda x: x[1],
reverse=True)[:50]

# Bar chart
labels, values = zip(*top_courses)
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.bar(labels, values, color='salmon', edgecolor='black')
plt.title("Top 15 Courses with Highest Number of Conflicts")
plt.ylabel("Degree (Conflicts)")
plt.xticks(rotation=45, ha='right')
plt.tight_layout()
plt.show()
```

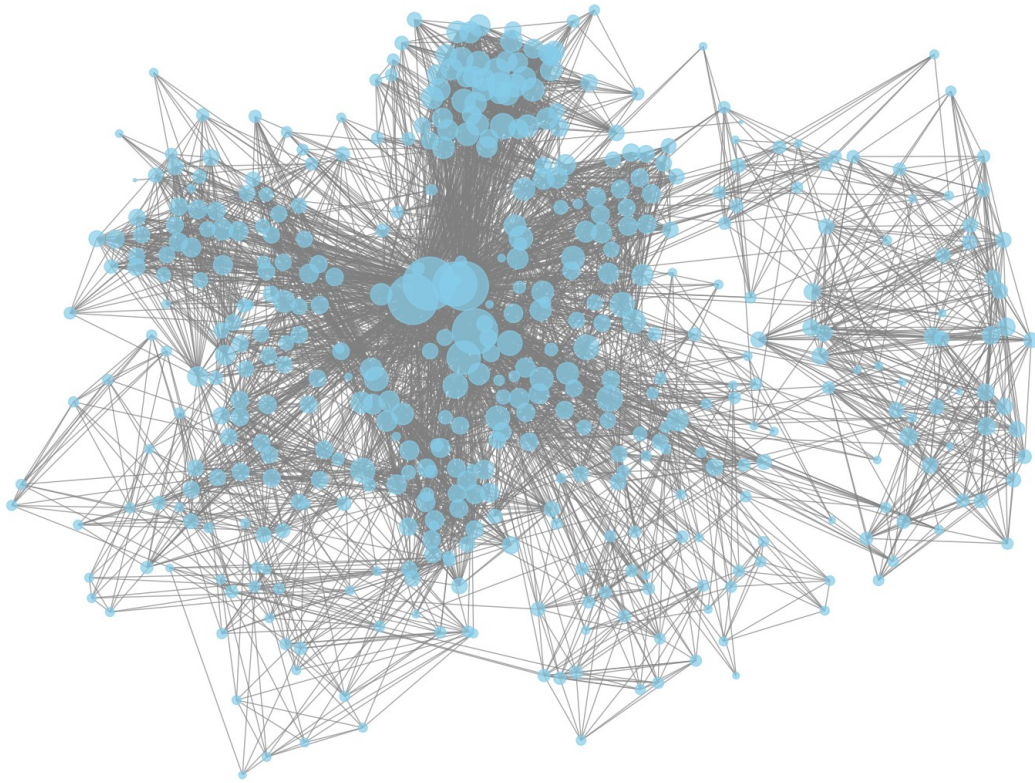


```
plt.figure(figsize=(16, 12))
pos = nx.spring_layout(conflict_graph, k=0.4)

node_sizes = [conflict_graph.degree(n) * 10 for n in
conflict_graph.nodes()]
nx.draw(
    conflict_graph, pos,
    node_color='skyblue',
    node_size=node_sizes,
    edge_color='gray',
    with_labels=False,
    alpha=0.7
)

plt.title("Conflict Graph - Node Size Based on Degree")
plt.show()
```

Conflict Graph - Node Size Based on Degree



```
# Apply greedy coloring to assign time slots
coloring = nx.coloring.greedy_color(conflict_graph,
strategy="largest_first")

# Display the time slot assigned to each course
for course, slot in sorted(coloring.items(), key=lambda x: x[1]):
    print(f"Course: {course} → Time Slot: {slot + 1}")
```

```
Course: النظام الإقتصادي في الإسلام → Time Slot: 1
Course: معمل التصميم المنطقي → Time Slot: 1
Course: 2- علم وظائف الأعضاء → Time Slot: 1
Course: مقدمة في الرياضيات (1) → Time Slot: 1
Course: علم السموم → Time Slot: 1
Course: علم الوبائيات 1 → Time Slot: 1
Course: إدارة الأجور والحوافز → Time Slot: 1
Course: الإضطرابات السلوكية والتوحد → Time Slot: 1
Course: القانون الجزائي الخاص → Time Slot: 1
Course: 3- صيدلانيات → Time Slot: 1
Course: الكيمياء للمريض → Time Slot: 1
Course: 1 فيزياء عامة → Time Slot: 1
```


Course: نظم المعلومات المحاسبية → Time Slot: 1
Course: 1 معمل التصميم المنطقي → Time Slot: 1
Course: Introduction to dentistry&behavioral dentistry → Time Slot: 1
Course: القضايا المعاصرة فى التريه الخاصه → Time Slot: 1
Course: أساسيات علم التشريح ووظائف الأعضاء → Time Slot: 1
Course: Health Information Technology → Time Slot: 1
Course: preventive dentistry → Time Slot: 1
Course: أساليب في التأهيل الطبي → Time Slot: 1
Course: أصول البحث القانوني → Time Slot: 1
Course: علم النفس التربوي → Time Slot: 1
Course: الرياضيات وطرق تدريسها 1 → Time Slot: 1
Course: لغات البرمجة والترجمة → Time Slot: 1
Course: مشروع تخرج 1 → Time Slot: 1
Course: oral radiology → Time Slot: 1
Course: GRAMMMAR3 → Time Slot: 1
Course: فيزياء الموجات فوق صوتية → Time Slot: 1
Course: أمن الحاسبات → Time Slot: 1
Course: التصميم المنطقي ولغات وصف المعدات → Time Slot: 1
Course: TRANSLATION IN THE FIELD OF LAW → Time Slot: 1
Course: النظم الذكية و تطبيقاتها لهندسة الحاسب → Time Slot: 1
Course: تقنيات الانترنت → Time Slot: 1
Course: GRAMMAR4 → Time Slot: 1
Course: مشروع تخرج 2 → Time Slot: 1
Course: كهرومغناطيسية 2 → Time Slot: 1
Course: READING2 → Time Slot: 1
Course: مقدمة للتحكم الرقمي → Time Slot: 1
Course: Biology → Time Slot: 1
Course: مبادئ التكاليف والمحاسبة الإدارية → Time Slot: 1
Course: English Language 2 → Time Slot: 1
Course: ممارسة اكلينكية لأجهزة الاشعة المتحركة → Time Slot: 1
Course: اسم المقرر → Time Slot: 1
Course: أسس النظام السياسي في الإسلام → Time Slot: 2
Course: تدريب عملي → Time Slot: 2
Course: علاجات - 2 → Time Slot: 2
Course: مبادئ المحاسبة → Time Slot: 2
Course: المعاملات المالية في الفقه الإسلامي → Time Slot: 2
Course: مبادئ المالية → Time Slot: 2
Course: مهارات الاتصال باللغة الإنجليزية 2 → Time Slot: 2
Course: التنظيم وأساليب العمل → Time Slot: 2
Course: مهارات الحاسب → Time Slot: 2
Course: الذكاء الاصطناعي → Time Slot: 2
Course: مفاهيم وبحوث في التمريض → Time Slot: 2
Course: نظم التشغيل → Time Slot: 2
Course: الرياضيات لمعلم التريه الخاصه → Time Slot: 2
Course: العلوم الصحيه وطرق تدريسها → Time Slot: 2
Course: Health Insurance Reimbursement → Time Slot: 2

Course: عملي الكيمياء العامة → Time Slot: 2
Course: تمرير الأوممة والطفولة → Time Slot: 2
Course: مقدمة في تصميم الدوائر المتكاملة → Time Slot: 2
Course: المتجهات والمصفوفات → Time Slot: 2
Course: النظام الاقتصادي في الاسلام → Time Slot: 2
Course: oral surgery → Time Slot: 2
Course: علم النفسي التأهيلي → Time Slot: 2
Course: المجهر الالكتروني → Time Slot: 2
Course: مدخل في أساليب العلاج الطبيعي → Time Slot: 2
Course: تصميم النظم المتضمنة → Time Slot: 2
Course: WRITING3 → Time Slot: 2
Course: الصياغة القانونية باللغة الإنجليزية → Time Slot: 2
Course: General Physics → Time Slot: 2
Course: مبادئ المحاسبة المالية → Time Slot: 2
Course: علاجات 4- → Time Slot: 2
Course: oral biology → Time Slot: 2
Course: مهارات الإتصال باللغة الإنجليزية 1 → Time Slot: 2
Course: علم الأحياء → Time Slot: 2
Course: SIMULTANEOUS INTERPRETATION → Time Slot: 2
Course: حلقة دراسية في التغذية الاكلينيكية → Time Slot: 2
Course: WRITING4 → Time Slot: 2
Course: أساليب متقدمة في العلاج الطبيعي → Time Slot: 2
Course: لغة انجليزية 1 → Time Slot: 2
Course: WRITING2 → Time Slot: 2
Course: Humman Recource Management → Time Slot: 2
Course: التشغيل و التحكم في أنظمة القوي → Time Slot: 2
Course: ممارسة اكلينيكية في العلاج بالأشعة → Time Slot: 2
Course: التحرير العربي → Time Slot: 3
Course: اختياري قسم → Time Slot: 3
Course: كيمياء دوائية 4 → Time Slot: 3
Course: مبادئ الحاسب الآلي → Time Slot: 3
Course: القيادة الإدارية → Time Slot: 3
Course: فيزياء عامة (1) → Time Slot: 3
Course: الفيزياء للتمريض → Time Slot: 3
Course: تصميم البرمجيات التعليميه وانتاجها → Time Slot: 3
Course: إدارة العمليات → Time Slot: 3
Course: قانون التأمين → Time Slot: 3
Course: القانون الدستوري → Time Slot: 3
Course: مهارات الحاسب والإنترنت → Time Slot: 3
Course: القانون البحري والجوي → Time Slot: 3
Course: صيدلانيات 1- → Time Slot: 3
Course: المدخل إلى الثقافة الإسلامية → Time Slot: 3
Course: بناء وتعديل السلوك → Time Slot: 3
Course: القانون الدولي الخاص → Time Slot: 3
Course: تطبيقات محاسبية بالحاسوب → Time Slot: 3
Course: التحويل الكهروميكانيكي للطاقة 1 → Time Slot: 3

Course: Seminar in Health Information Administration → Time Slot: 3

Course: تحليل الدائر الكهربائية → Time Slot: 3

Course: الكتابة العلمية → Time Slot: 3

Course: مقدمة في الكيمياء العضوية → Time Slot: 3

Course: physics of diagnostic radiology → Time Slot: 3

Course: اللغة الانجليزية (1) → Time Slot: 3

Course: الاحتمالات والعمليات العشوائية والإحصاء → Time Slot: 3

Course: تمرير صحتة المجتمع والصحة العقلية → Time Slot: 3

Course: لغة البرمجة → Time Slot: 3

Course: النواحي الطبية لحالات العجز → Time Slot: 3

Course: SPEAKING4 → Time Slot: 3

Course: oral pathology ll → Time Slot: 3

Course: ISSUES AND PROBLEM IN TRANSLATION 2 → Time Slot: 3

Course: ممارسه اكلينيكيه في التغذية 2 → Time Slot: 3

Course: علم الدم → Time Slot: 3

Course: الصحة و اللياقة البدنية → Time Slot: 3

Course: علم الأمراض → Time Slot: 3

Course: SPEAKING3 → Time Slot: 3

Course: VOCABULARY1 → Time Slot: 3

Course: معالجة النظم الرقمية → Time Slot: 3

Course: التدريب العملي → Time Slot: 3

Course: المهارات اللغوية → Time Slot: 4

Course: نظام العمل → Time Slot: 4

Course: القانون التجاري → Time Slot: 4

Course: كيمياء دوائية 3 → Time Slot: 4

Course: معمل أساسيات الإلكترونيات → Time Slot: 4

Course: علم الإحصاء الحيوي المتقدم → Time Slot: 4

Course: تراكيب البيانات → Time Slot: 4

Course: معمل التحويل الكهروميكانيكي للطاقة → Time Slot: 4

Course: برمجة الحاسبات 2 → Time Slot: 4

Course: اللغة العربية لمعلم التربية الخاصة → Time Slot: 4

Course: الأوراق التجارية والأفلاس → Time Slot: 4

Course: لغة انجليزية 3 → Time Slot: 4

Course: القدرات العقلية ونظريات التكوين العقلي → Time Slot: 4

Course: أسس نظم قواعد البيانات → Time Slot: 4

Course: المحاسبة الإدارية → Time Slot: 4

Course: التمرير الطبي الجراحي → Time Slot: 4

Course: اللغة الانجليزية للأغراض الصحية → Time Slot: 4

Course: اللغة الإنجليزية (2) → Time Slot: 4

Course: Healthcare Informatics → Time Slot: 4

Course: preventive periodontics → Time Slot: 4

Course: مشروع التخرج (2) → Time Slot: 4

Course: النواحي الاكلينيكية للتمرير الطبي والجراحي → Time Slot: 4

Course: معمل الاتصالات الرقمية → Time Slot: 4

Course: نظرية الحوسبة → Time Slot: 4

Course: برمجة حاسبات (1) → Time Slot: 4

Course: oral diagnosis → Time Slot: 4
 Course: شبكات الحاسبات → Time Slot: 4
 Course: APPLIED GRAMMAR2 → Time Slot: 4
 Course: TRANSLATION IN THE FIELD OF AGRICULTURE → Time Slot: 4
 Course: تقييم الحالة الغذائية → Time Slot: 4
 Course: بروتوكولات و خوارزميات الشبكات → Time Slot: 4
 Course: ممارسة إكلينيكية في العلاج الطبيعي → Time Slot: 4
 Course: Introduction to Chemistry → Time Slot: 4
 Course: معمل التحكم الرقمي → Time Slot: 4
 Course: GRAMMAR2 → Time Slot: 4
 Course: إدارة مشاريع البرمجيات → Time Slot: 4
 Course: الإسلام وبناء المجتمع → Time Slot: 5
 Course: المستحضرات المعقمة → Time Slot: 5
 Course: هندسة البرمجيات → Time Slot: 5
 Course: التصميم المنطقي → Time Slot: 5
 Course: معمل المعالجات والحاكمات الصغرى → Time Slot: 5
 Course: مبادئ الإحصاء فى الإدارة → Time Slot: 5
 Course: علم الأدوية → Time Slot: 5
 Course: المعاملات المالية فى الفقه الإسلامى → Time Slot: 5
 Course: علم المناعة العام → Time Slot: 5
 Course: نظام إدارة الخدمة المدنية → Time Slot: 5
 Course: المناهج وطرق التدريس العامة → Time Slot: 5
 Course: التأمينات الإجتماعية → Time Slot: 5
 Course: صيدلانيات 2- → Time Slot: 5
 Course: تحليل المشكلات وأخذ القرارات → Time Slot: 5
 Course: العمل مع أسر غير العاديين → Time Slot: 5
 Course: إدارة الصف وبيئة التعلم → Time Slot: 5
 Course: حماية أنظمة القوى → Time Slot: 5
 Course: مبادئ الاتصالات → Time Slot: 5
 Course: تمرير الرعاية الحرجة → Time Slot: 5
 Course: معمل الشبكات → Time Slot: 5
 Course: الأمراض المعدية → Time Slot: 5
 Course: تدريبات قانونية → Time Slot: 5
 Course: Introduction to Economic → Time Slot: 5
 Course: تاريخ الحضارة الإسلامية → Time Slot: 5
 Course: resto procedures → Time Slot: 5
 Course: dental anatomy, morphology&Introduction to operative dentistry → Time Slot: 5
 Course: معمل التصميم المنطقي(2) → Time Slot: 5
 Course: دراسات إكلينيكية 1 → Time Slot: 5
 Course: فيزياء الطب النووي → Time Slot: 5
 Course: برمجة الحاسب الآلى فى الرعاية → Time Slot: 5
 Course: التمارين الحركية الاكلينيكية → Time Slot: 5
 Course: introduction to dentures → Time Slot: 5
 Course: PROJECT IN TRANSLATION → Time Slot: 5
 Course: Management of Healthcare Organization → Time Slot: 5

Course: التثقيف الغذائي وإرشاد الرضى → Time Slot: 5
Course: أساسيات النبات الإلكترونية → Time Slot: 5
Course: READING3 → Time Slot: 5
Course: شبكات الحاسب → Time Slot: 5
Course: LISTENING2 → Time Slot: 5
Course: المدخل إلى الثقافة الإسلامية → Time Slot: 6
Course: الرعاية الصيدلانية-1 → Time Slot: 6
Course: الاحتمالات والإحصاء الهندسي → Time Slot: 6
Course: نظم المعلومات الإدارية → Time Slot: 6
Course: المعادلات التفاضلية → Time Slot: 6
Course: مهارات التعليم والتفكير والبحث → Time Slot: 6
Course: علم الأمراض ووظائف الأعضاء → Time Slot: 6
Course: تسويق المستحضرات الصيدلانية → Time Slot: 6
Course: ممارسة صيدلية → Time Slot: 6
Course: إشارات ونظم → Time Slot: 6
Course: القانون الإداري → Time Slot: 6
Course: الاتجاهات الحديثة في إدارة الموارد البشرية → Time Slot: 6
Course: الكيمياء الحيوية الغذائية → Time Slot: 6
Course: صعوبات التعلم في القراءة والكتابة → Time Slot: 6
Course: القضاء الإداري → Time Slot: 6
Course: الاتصالات في الرعاية الصحية الأولية → Time Slot: 6
Course: الملكية والأموال → Time Slot: 6
Course: أحكام الأسرة → Time Slot: 6
Course: مهارات الإنصال → Time Slot: 6
Course: التدخل المبكر في التربيته الخاصه → Time Slot: 6
Course: مهارات السلوك التكيفي → Time Slot: 6
Course: مقدمه في التربيته الخاصه → Time Slot: 6
Course: HIM Clinical Education II → Time Slot: 6
Course: مهن ونظم الرعاية الصحية → Time Slot: 6
Course: المحاسبة عن الزكاة والضريبة → Time Slot: 6
Course: المصطلحات الطبية → Time Slot: 6
Course: معمل تصميم النظم الرقمية → Time Slot: 6
Course: oral diagnosis ll → Time Slot: 6
Course: معمل الاتصالات → Time Slot: 6
Course: جراحة العظام والتأهيل التكنولوجي → Time Slot: 6
Course: مشروع التخرج 2 → Time Slot: 6
Course: كيمياء حيوية اكلينكية 1 → Time Slot: 6
Course: Introduction to pediatric dentistry → Time Slot: 6
Course: أخلاقيات الحوسبة وطرق البحث → Time Slot: 6
Course: general pathology → Time Slot: 6
Course: بناء المترجمات → Time Slot: 6
Course: LISTENING4 → Time Slot: 6
Course: علاج بالأشعة → Time Slot: 6
Course: كيمياء حيوية اكلينكية 3 → Time Slot: 6
Course: CONSECUTIVE INTERPRETING2 → Time Slot: 6
Course: Pathophysiology → Time Slot: 6

Course: العادات الغذائية والمفاهيم لاجتماعية → Time Slot: 6
Course: تصميم النظم الرقمية → Time Slot: 6
Course: مواضيع مختارة في علوم الحاسب → Time Slot: 6
Course: SPEAKING2 → Time Slot: 6
Course: مقدمة في الميكانيكا الحيوية → Time Slot: 6
Course: صيدلانيات 4- → Time Slot: 7
Course: الصحة واللياقة → Time Slot: 7
Course: الكهرومغناطيسية الهندسية (1) → Time Slot: 7
Course: مبادئ الإقتصاد الكلى → Time Slot: 7
Course: الكهرومغناطيسية الهندسية (2) → Time Slot: 7
Course: النمو والتطور → Time Slot: 7
Course: الصيدلة النووية → Time Slot: 7
Course: مصطلحات إدارة الموارد البشرية باللغة الإنجليزية → Time Slot: 7
Course: العقود التجارية وعمليات البنوك → Time Slot: 7
Course: المسؤولية المدنية → Time Slot: 7
Course: عمارة الحاسبات ولغات التجميع → Time Slot: 7
Course: التريبيه البدنيه الخاصه → Time Slot: 7
Course: الإدارة الإستراتيجية → Time Slot: 7
Course: الرياضيات المحددة → Time Slot: 7
Course: أسس التغذية → Time Slot: 7
Course: مهارات الحاسب وتقنية المعلومات → Time Slot: 7
Course: "معمل من مقررات العلوم - القائمة" أ → Time Slot: 7
Course: التريبيه الفنيه الخاصه → Time Slot: 7
Course: مدخل إلى صعوبات التعلم → Time Slot: 7
Course: علم التشريح → Time Slot: 7
Course: صعوبات التعلم النمائية → Time Slot: 7
Course: المحاسبة المتقدمة → Time Slot: 7
Course: الإدارة و الأشراف فى التريبيه الخاصه → Time Slot: 7
Course: المدخل لدراسة العلوم القانونية → Time Slot: 7
Course: أسس التمريض → Time Slot: 7
Course: Principles of Financial Accounting → Time Slot: 7
Course: bio-chemistry → Time Slot: 7
Course: Medical Transcription → Time Slot: 7
Course: pre-clinieal endo → Time Slot: 7
Course: تأهيل المسنين → Time Slot: 7
Course: علم التشريح البشري → Time Slot: 7
Course: تقنية علم الأنسجة → Time Slot: 7
Course: طرق تسجيل الصورة → Time Slot: 7
Course: pre-clinical dentistry → Time Slot: 7
Course: تعريب الحاسبات → Time Slot: 7
Course: READING4 → Time Slot: 7
Course: IT Project Management → Time Slot: 7
Course: الإجراءات الجزائية → Time Slot: 7
Course: SUMMARY WRITING AND TRANSLATION → Time Slot: 7
Course: السلوك الانساني → Time Slot: 7
Course: ممارسات اكلينكية 7 → Time Slot: 7

Course: المدخل لحساب التفاضل → Time Slot: 7
 Course: LISTENING3 → Time Slot: 7
 Course: الجبر الخطي → Time Slot: 8
 Course: مبادئ حركية الدواء → Time Slot: 8
 Course: الرياضيات (2) → Time Slot: 8
 Course: السلوك التنظيمي → Time Slot: 8
 Course: معمل التحكم والقياسات → Time Slot: 8
 Course: الميكروبيولوجيا الطبية → Time Slot: 8
 Course: الإدارة الهندسية → Time Slot: 8
 Course: التدريب وتنمية الموارد البشرية → Time Slot: 8
 Course: مفاهيم التمريض النفسي الاجتماعي → Time Slot: 8
 Course: إجراءات التقاضي → Time Slot: 8
 Course: علم وظائف الأعضاء-1 → Time Slot: 8
 Course: القضاء والإثبات → Time Slot: 8
 Course: تاريخ القانون → Time Slot: 8
 Course: اضطرابات التواصل → Time Slot: 8
 Course: الرياضيات المتقطعة لعلوم الحاسب → Time Slot: 8
 Course: الأنظمة القانونية المعاصرة → Time Slot: 8
 Course: صعوبات التعلم في ضوء النظريات → Time Slot: 8
 Course: المحاسبة المتوسطة (1) → Time Slot: 8
 Course: علم التشريح ووظائف الأعضاء → Time Slot: 8
 Course: الطرق الحديثة لتحليل النباتات الطبية → Time Slot: 8
 Course: أحكام الضمان العيني والشخصي → Time Slot: 8
 Course: مهارات الإتصال باللغة العربية 2 → Time Slot: 8
 Course: طرق تدريس ذوي صعوبات التعلم → Time Slot: 8
 Course: أخلاقيات المهنة → Time Slot: 8
 Course: اقتصاديات الدواء → Time Slot: 8
 Course: Health Information Management II → Time Slot: 8
 Course: basic dental biomaterials sciences → Time Slot: 8
 Course: clinical rem. Prostho l → Time Slot: 8
 Course: فطريات اكلينية → Time Slot: 8
 Course: dental biomaterials sciences II → Time Slot: 8
 Course: ممارسة إكلينية 1 → Time Slot: 8
 Course: أساسيات تقنية الأشعة السينية → Time Slot: 8
 Course: أساليب العلاج الطبيعي 3 → Time Slot: 8
 Course: نظم إدارة قواعد البيانات → Time Slot: 8
 Course: Health Care Planning → Time Slot: 8
 Course: مكونات الأطعمة ذات التأثير العلاجي → Time Slot: 8
 Course: أساسيات الميكروبيولوجيا → Time Slot: 8
 Course: TRANSLATION IN THE FIELD OF LITERATURE → Time Slot: 8
 Course: مهارات الاتصال → Time Slot: 9
 Course: علم فسيولوجيا المرض-2 → Time Slot: 9
 Course: معمل الدوائر الكهربائية → Time Slot: 9
 Course: مبادئ القانون → Time Slot: 9
 Course: الإحصاء الحيوي → Time Slot: 9
 Course: علم فسيولوجيا المرض-1 → Time Slot: 9

Course: أسس التعليم والتدريس → Time Slot: 9
Course: الكيمياء العامة 1 → Time Slot: 9
Course: الاختلافات الاجتماعية الثقافية المتعلقة بالصحة → Time Slot: 9
Course: الموارث والوصايا والوقف → Time Slot: 9
Course: القانون الجزائي العام → Time Slot: 9
Course: أسواق ومؤسسات مالية → Time Slot: 9
Course: مقدمه فى تأهيل المعوقين → Time Slot: 9
Course: تطبيقات الحاسب الألى فى الموارد البشرية → Time Slot: 9
Course: معمل القوي الكهربائية → Time Slot: 9
Course: تنظيم الحاسبات ولغة التجميع → Time Slot: 9
Course: القياس الصحي → Time Slot: 9
Course: أسس قواعد البيانات → Time Slot: 9
Course: دراسته حاله فى مجال صعوبات التعلم → Time Slot: 9
Course: تصميم وتحليل الخوارزميات → Time Slot: 9
Course: Introduction to fixed prosthodontics → Time Slot: 9
Course: الاسلام وبناء المجتمع → Time Slot: 9
Course: local anaesthesia & exodontia → Time Slot: 9
Course: المواد المساء استخدامها → Time Slot: 10
Course: حساب التفاضل والتكامل → Time Slot: 10
Course: مشروع التخرج 1 → Time Slot: 10
Course: المهارات الإكلينيكية للصيدلة → Time Slot: 10
Course: مبادئ الإدارة والأعمال → Time Slot: 10
Course: الكيمياء التحليلية الصيدلانية → Time Slot: 10
Course: مبادئ التسويق → Time Slot: 10
Course: نظريات التنظيم → Time Slot: 10
Course: أخلاقيات العمل → Time Slot: 10
Course: التحرير الفني → Time Slot: 10
Course: مقدمة في مهنة الصيدلة → Time Slot: 10
Course: النواحي الإكلينيكية لتمرير الأمومة والطفولة → Time Slot: 10
Course: أخلاقيات العمل والمسئولية الاجتماعية → Time Slot: 10
Course: مشروع تخرج 2 → Time Slot: 10
Course: مقدمة فى العقود → Time Slot: 10
Course: العقود المدنية → Time Slot: 10
Course: التدريس بمساعدة الحاسوب → Time Slot: 10
Course: التمرير والرعاية الصحية → Time Slot: 10
Course: الطرائق الحسابية في الهندسة الكهربائية → Time Slot: 10
Course: مالية الشركات → Time Slot: 10
Course: التقييم والتشخيص فى التربية الخاصة → Time Slot: 10
Course: الرياضيات وطرق تدريسها 2 → Time Slot: 10
Course: تنفيذ الأحكام القضائية → Time Slot: 10
Course: الدمج والبدائل التربوية الأخرى → Time Slot: 10
Course: انتشار الموجات والهوائيات → Time Slot: 10
Course: anatomy & histology → Time Slot: 10
Course: cardio pulmonary resuscitation → Time Slot: 10
Course: dental pharmacology 1 → Time Slot: 10

Course: 2- علم الأدوية → Time Slot: 11
Course: 1- كيمياء دوائية → Time Slot: 11
Course: فيزياء عامة → Time Slot: 11
Course: الإقتصاد الهندسي → Time Slot: 11
Course: 3- علم الأدوية → Time Slot: 11
Course: تخطيط وتوظيف الموارد البشرية → Time Slot: 11
Course: مبادئ إدارة الموارد البشرية → Time Slot: 11
Course: تمرير الرعاية الصحية الأولية → Time Slot: 11
Course: الإلكترونيات القوى → Time Slot: 11
Course: القانون الدولي العام → Time Slot: 11
Course: المحاسبة المتوسطة (2) → Time Slot: 11
Course: كيمياء عامة 1 → Time Slot: 11
Course: استاتيكا → Time Slot: 11
Course: E مدخل القانون → Time Slot: 11
Course: "مقرر من مقررات العلوم 2 ك- القائمة" → Time Slot: 11
Course: العوق المتعدد → Time Slot: 11
Course: الزكاة والضرائب → Time Slot: 11
Course: اتصالات الاقمار الصناعية → Time Slot: 11
Course: general physiology → Time Slot: 11
Course: استخدامات الحاسوب في مجال صعوبات التعلم → Time Slot: 11
Course: العلوم لمعلم التربية الخاصة → Time Slot: 11
Course: 1- علاجات → Time Slot: 12
Course: مقدمة في التصميم الهندسي → Time Slot: 12
Course: 1- كيمياء حيوية → Time Slot: 12
Course: مبادئ الإقتصاد الجزئي → Time Slot: 12
Course: ديناميكية واستقرارية الآلات الكهربائية → Time Slot: 12
Course: إدارة الأداء → Time Slot: 12
Course: 1- التصميم المنطقي → Time Slot: 12
Course: تمرير أمراض النساء → Time Slot: 12
Course: المراجعة → Time Slot: 12
Course: المنظمات الدولية → Time Slot: 12
Course: مبادئ أنظمة القوى → Time Slot: 12
Course: الرقابة الإدارية → Time Slot: 12
Course: أحكام الملكية الصناعية والتجارية → Time Slot: 12
Course: مفاهيم في التمريض → Time Slot: 12
Course: مقدمة في هندسة الحاسب → Time Slot: 12
Course: الاتصالات الرقمية → Time Slot: 12
Course: 2- كيمياء دوائية → Time Slot: 13
Course: تقييم المستحضرات الصيدلانية والممارسة الصناعية الجيدة → Time Slot: 13
Course: ريادة الأعمال → Time Slot: 13
Course: نبائط ودوائر الميكروإلكترونيات → Time Slot: 13
Course: التطوير التنظيمي → Time Slot: 13
Course: هندسة الجهد العالي → Time Slot: 13
Course: تحليل التقارير المالية → Time Slot: 13
Course: تمرير رعاية الطوارئ → Time Slot: 13

Course: حقوق الإنسان → Time Slot: 13
 Course: علم العقاقير-3 → Time Slot: 14
 Course: مستحضرات التجميل → Time Slot: 14
 Course: التحويل الكهروميكانيكي للطاقة 1 → Time Slot: 14
 Course: أساسيات الدوائر الكهربائية → Time Slot: 14
 Course: علم العقاقير-1 → Time Slot: 14
 Course: التحويل الكهروميكانيكي للطاقة(2) → Time Slot: 14
 Course: منهج البحث العلمي → Time Slot: 14
 Course: موضوعات مختاره باللغة الإنجليزية → Time Slot: 14
 Course: أساسيات الرسم الهندسي → Time Slot: 14
 Course: إدارة التمريض → Time Slot: 14
 Course: المحاسبة الحكومية والمنظمات غير الهادفة للربح → Time Slot: 14
 Course: رياضيات للصيدلة → Time Slot: 14
 Course: المدخل لدراسة الفقه الإسلامي → Time Slot: 14
 Course: كيمياء حيوية-2 → Time Slot: 15
 Course: أنظمة وأخلاقيات الصيدلة → Time Slot: 15
 Course: تحليل الإشارات والنظم → Time Slot: 15
 Course: حساب التكامل → Time Slot: 15
 Course: التحكم الآلي → Time Slot: 15
 Course: مهارات الإتصال للمهندسين → Time Slot: 15
 Course: التشغيل والتحكم في أنظمة القوى → Time Slot: 15
 Course: علم الأحياء الدقيقة للصيدلة-2 → Time Slot: 16
 Course: علم الأحياء الدقيقة للصيدلة-1 → Time Slot: 16
 Course: مضادات الكائنات الدقيقة → Time Slot: 16
 Course: مقدمة في المعالجات الصغرى → Time Slot: 16
 Course: تحليل الدوائر الكهربائية → Time Slot: 16
 Course: تحليل أنظمة القوى → Time Slot: 16
 Course: ++C برمجة الحاسوب بلغة → Time Slot: 16
 Course: علم العقاقير-2 → Time Slot: 16
 Course: مقدمة في معلومات الأدوية والسموم → Time Slot: 17
 Course: إدارة صيدلية → Time Slot: 17
 Course: الصيدلة الصناعية → Time Slot: 17
 Course: مشروع بحث تخرج → Time Slot: 18
 Course: علم الأدوية 1 → Time Slot: 18
 Course: كيمياء عضوية صيدلية → Time Slot: 18
 Course: التقنية الحيوية الصيدلية → Time Slot: 19
 Course: علم الأدوية-4 → Time Slot: 20
 Course: استكشاف وتطوير الدواء → Time Slot: 21
 Course: التحليل الآلي للمستحضرات الصيدلية → Time Slot: 21

```

num_slots = max(coloring.values()) + 1
print(f"\n Minimum number of time slots needed: {num_slots}")

```

Minimum number of time slots needed: 21

```

from collections import defaultdict

# Group courses by time slot
time_slot_groups = defaultdict(list)
for course, slot in coloring.items():
    time_slot_groups[slot + 1].append(course) # +1 to start slots
from 1

# Display the grouped schedule
print("\n Exam Time Slot Schedule:\n")
for slot in sorted(time_slot_groups):
    print(f"Time Slot {slot}:")
    for course in time_slot_groups[slot]:
        print(f"    - {course}")
    print()

```

Exam Time Slot Schedule:

Time Slot 1:

- النظام الإقتصادي في الإسلام
- معمل التصميم المنطقي
- علم وظائف الأعضاء -2
- مقدمة في الرياضيات (1)
- علم السموم
- علم الوبائيات 1
- إدارة الأجور والحوافز
- الإضطرابات السلوكية والتوحد
- القانون الجزائي الخاص
- صيدلانيات -3
- الكيمياء للمريض
- فيزياء عامة 1
- نظم المعلومات المحاسبية
- معمل التصميم المنطقي 1
- Introduction to dentistry&behavioral dentistry
- القضايا المعاصرة فى التربية الخاصة
- أساسيات علم التشريح ووظائف الأعضاء
- Health Information Technology
- preventive dentistry
- أساليب في التأهيل الطبي
- أصول البحث القانوني
- علم النفس التربوي
- الرياضيات وطرق تدريسها 1
- لغات البرمجة والترجمة
- مشروع تخرج 1
- oral radiology
- GRAMMAR3
- فيزياء الموجات فوق صوتية

- أمن الحاسبات
- التصميم المنطقي ولغات وصف المعدات
- TRANSLATION IN THE FIELD OF LAW
- النظم الذكية و تطبيقاتها لهندسة الحاسب
- تقنيات الانترنت
- GRAMMAR4
- مشروع تخرج 2
- كهرومغناطيسية 2
- READING2
- مقدمة للتحكم الرقمي
- Biology
- مبادئ التكاليف والمحاسبة الإدارية
- English Language 2
- ممارسة اكلينكية لأجهزة الاشعة المتحركة
- اسم المقرر

Time Slot 2:

- أسس النظام السياسي في الإسلام
- تدريب عملي
- علاجات - 2
- مبادئ المحاسبة
- المعاملات المالية في الفقه الإسلامي
- مبادئ المالية
- مهارات الاتصال باللغة الإنجليزية 2
- التنظيم وأساليب العمل
- مهارت الحاسب
- الذكاء الاصطناعي
- مفاهيم وبحوث في التمريض
- نظم التشغيل
- الرياضيات لمعلم التربية الخاصة
- العلوم الصحية وطرق تدريسها
- Health Insurance Reimbursement
- عملي الكيمياء العامة
- تمريض الأمومة والطفولة
- مقدمة في تصميم الدوائر المتكاملة
- المتجهات والمصفوفات
- النظام الاقتصادي في الاسلام
- oral surgery
- علم النفسي التأهيلي
- المجهر الالكتروني
- مدخل في أساليب العلاج الطبيعي
- تصميم النظم المتضمنة
- WRITING3
- الصياغة القانونية باللغة الإنجليزية
- General Physics
- مبادئ المحاسبة المالية

- علاجات 4-
- oral biology
- مهارات الإتصال باللغة الإنجليزية 1
- علم الأحياء
- SIMULTANEOUS INTERPRETATION
- حلقة دراسية في التغذية الاكلينكية
- WRITING4
- أساليب متقدمة في العلاج الطبيعي
- لغة انجليزية 1
- WRITING2
- Humman Recource Management
- التشغيل و التحكم في أنظمة القوى
- ممارسة اكلينكية في العلاج بالأشعة

Time Slot 3:

- التحرير العربي
- اختياري قسم
- كيمياء دوائية 4
- مبادئ الحاسب الآلي
- القيادة الإدارية
- فيزياء عامة (1)
- الفيزياء للمريض
- تصميم البرمجيات التعليميه ونتاجها
- إدارة العمليات
- قانون التأمين
- القانون الدستوري
- مهارات الحاسب والإنترنت
- القانون البحري والجوي
- صيدلانيات 1-
- المدخل إلى الثقافة الإسلامية
- بناء وتعديل السلوك
- القانون الدولي الخاص
- تطبيقات محاسبية بالحاسوب
- التحويل الكهروميكانيكي للطاقة 1
- Seminar in Health Information Administration
- تحليل الدائر الكهربائية
- الكتابة العلمية
- مقدمة في الكيمياء العضوية
- physics of diagnostic radiology
- اللغة الانجليزية (1)
- الاحتمالات والعمليات العشوائية والإحصاء
- تمرير صحة المجتمع والصحة العقلية
- لغة البرمجة
- النواحي الطبية لحالات العجز
- SPEAKING4
- oral pathology 11

- ISSUES AND PROBLEM IN TRANSLATION 2
- ممارسه اكلينيكيه في التغذية 2
- علم الدم
- الصحة و اللياقة البدنية
- علم الأمراض
- SPEAKING3
- VOCABULARY1
- معالجة النظم الرقمية
- التدريب العملي

Time Slot 4:

- المهارات اللغوية
- نظام العمل
- القانون التجاري
- كيمياء دوائية 3
- معمل أساسيات الإلكترونيات
- علم الإحصاء الحيوي المتقدم
- تراكيب البيانات
- معمل التحويل الكهروميكانيكي للطاقة
- برمجة الحاسبات 2
- اللغة العربية لمعلم التربية الخاصة
- الأوراق التجارية والأفلاس
- لغة انجليزية 3
- القدرات العقلية ونظريات التكوين العقلي
- أسس نظم قواعد البيانات
- المحاسبة الإدارية
- التمريض الطبي الجراحي
- اللغة الانجليزية للأغراض الصحية
- اللغة الإنجليزية (2)
- Healthcare Informatics
- preventive periodontics
- مشروع التخرج (2)
- النواحي الاكلينيكية للتمريض الطبي والجراحي
- معمل الاتصالات الرقمية
- نظرية الحوسبة
- برمجة حاسبات (1)
- oral diagnosis
- شبكات الحاسبات
- APPLIED GRAMMAR2
- TRANSLATION IN THE FIELD OF AGRICULTURE
- تقييم الحالة الغذائية
- بروتوكولات و خوارزميات الشبكات
- ممارسة إكلينيكية في العلاج الطبيعي
- Introduction to Chemistry
- معمل التحكم الرقمي
- GRAMMAR2

- إدارة مشاريع البرمجيات

Time Slot 5:

- الإسلام وبناء المجتمع
- المستحضرات المعقمة
- هندسة البرمجيات
- التصميم المنطقي
- معمل المعالجات والحاكمات الصغرى
- مبادئ الإحصاء فى الإدارة
- علم الأدوية
- المعاملات المالية فى الفقه الإسلامى
- علم المناعة العام
- نظام إدارة الخدمة المدنية
- المناهج وطرق التدريس العامه
- التأمينات الإجتماعية
- صيدلانيات -2
- تحليل المشكلات وأخذ القرارات
- العمل مع أسر غير العاديين
- إدارة الصف وبيئة التعلم
- حماية أنظمة القوى
- مبادئ الاتصالات
- تمرير الرعاية الحرجه
- معمل الشبكات
- الأمراض المعدية
- تدريبات قانونية
- Introduction to Economic
- تاريخ الحضاره الإسلاميه
- resto procedures
- dental anatomy, morphology&Introduction to operative dentistry
- معمل التصميم المنطقي(2)
- دراسات إكلينيكية 1
- فيزياء الطب النووي
- برمجة الحاسب الآلي فى الرعاية
- التمارين الحركية الاكلنيكية
- introduction to dentures
- PROJECT IN TRANSLATION
- Management of Healthcare Organization
- التشقيف الغذائى وارشاد الرضى
- اساسيات النبائط الإلكترونية
- READING3
- شبكات الحاسب
- LISTENING2

Time Slot 6:

- المدخل إلى الثقافة الإسلامية
- الرعاية الصيدلانية -1

- الاحتمالات والإحصاء الهندسي
- نظم المعلومات الإدارية
- المعادلات التفاضلية
- مهارات التعليم والتفكير والبحث
- علم الأمراض ووظائف الأعضاء
- تسويق المستحضرات الصيدلانية
- ممارسة صيدلية
- إشارات ونظم
- القانون الإداري
- الاتجاهات الحديثة في إدارة الموارد البشرية
- الكيمياء الحيوية الغذائية
- صعوبات التعلم في القراءة والكتابة
- القضاء الإداري
- الاتصالات في الرعاية الصحية الأولية
- الملكية والأموال
- أحكام الأسرة
- مهارات الإتصال
- التدخل المبكر في التربيـه الخاصه
- مهارات السلوك التكيفي
- مقدمه في التربيـه الخاصه
- HIM Clinical Education II
- مهن ونظم الرعاية الصحية
- المحاسبة عن الزكاة والضريبة
- المصطلحات الطبية
- معمل تصميم النظم الرقمية
- oral diagnosis ll
- معمل الاتصالات
- جراحة العظام والتأهيل التكنولوجي
- مشروع التخرج 2
- كيمياء حيوية اكلينكية 1
- Introduction to pediatric dentistry
- أخلاقيات الحوسبة وطرق البحث
- general pathology
- بناء المترجمات
- LISTENING4
- علاج بالأشعة
- كيمياء حيوية اكلينكية 3
- CONSECUTIVE INTERPRETING2
- Pathophysiology
- العادات الغذائية والمفاهيم لاجتماعية
- تصميم النظم الرقمية
- مواضيع مختارة في علوم الحاسب
- SPEAKING2
- مقدمة في الميكانيكا الحيوية

Time Slot 7:

- صيدلانيات 4-
- الصحة واللياقة
- الكهرومغناطيسية الهندسية (1)
- مبادئ الإقتصاد الكلى
- الكهرومغناطيسية الهندسية (2)
- النمو والتطور
- الصيدلة النووية
- مصطلحات إداره الموارد البشريه باللغة الإنجليزية
- العقود التجارية وعمليات البنوك
- المسؤولية المدنية
- عمارة الحاسبات ولغات التجميع
- التربه البدنيه الخاصه
- الإدارة الإستراتيجية
- الرياضيات المحددة
- أسس التغذية
- مهارات الحاسب وتقنية المعلومات
- "معمل من مقررات العلوم - القائمة أ"
- التربه الفنيه الخاصه
- مدخل إلى صعوبات التعلم
- علم التشريح
- صعوبات التعلم النمائية
- المحاسبة المتقدمة
- الإدارة و الأشراف فى التربه الخاصه
- المدخل لدراسة العلوم القانونية
- أسس التمريض
- Principles of Financial Accounting
- bio-chemistry
- Medical Transcription
- pre-clinieal endo
- تأهيل المسنين
- علم التشريح البشري
- تقنية علم الأنسجة
- طرق تسجيل الصورة
- pre-clinical dentistry
- تعريب الحاسبات
- READING4
- IT Project Management
- الإجراءات الجزائية
- SUMMARY WRITING AND TRANSLATION
- السلوك الانساني
- ممارسات اكلينكية 7
- المدخل لحساب التفاضل
- LISTENING3

Time Slot 8:

- الجبر الخطي

- مبادئ حركية الدواء
- الرياضيات (2)
- السلوك التنظيمي
- معمل التحكم والقياسات
- الميكروبيولوجيا الطبية
- الإدارة الهندسية
- التدريب وتنمية الموارد البشرية
- مفاهيم التمريض النفسي الاجتماعي
- إجراءات التقاضي
- علم وظائف الأعضاء -1
- القضاء والإثبات
- تاريخ القانون
- اضطرابات التواصل
- الرياضيات المتقطعة لعلوم الحاسب
- الأنظمة القانونية المعاصرة
- صعوبات التعلم في ضوء النظريات
- المحاسبة المتوسطة (1)
- علم التشريح ووظائف الأعضاء
- الطرق الحديثة لتحليل النباتات الطبية
- أحكام الضمان العيني والشخصي
- مهارات الإتصال باللغة العربية 2
- طرق تدريس ذوي صعوبات التعلم
- أخلاقيات المهنة
- اقتصاديات الدواء
- Health Information Management II
- basic dental biomaterials sciences
- clinical rem. Prostho l
- فطريات اكلينكية
- dental biomaterials sciences II
- ممارسة إكلينكية 1
- أساسيات تقنية الاشعة السينية
- أساليب العلاج الطبيعي 3
- نظم إدارة قواعد البيانات
- Health Care Planning
- مكونات الأطعمة ذات التأثير العلاجي
- أساسيات الميكروبيولوجيا
- TRANSLATION IN THE FIELD OF LITERATURE

Time Slot 9:

- مهارات الاتصال
- علم فسيولوجيا المرض -2
- معمل الدوائر الكهربائية
- مبادئ القانون
- الإحصاء الحيوي
- علم فسيولوجيا المرض -1
- أسس التعليم والتدريس

- الكيمياء العامة 1
- الاختلافات الاجتماعية الثقافية المتعلقة بالصحة
- الموارد والوصايا والوقف
- القانون الجزائي العام
- أسواق ومؤسسات مالية
- مقدمه فى تأهيل المعوقين
- تطبيقات الحاسب الألى فى الموارد البشرية
- معمل القوي الكهربائية
- تنظيم الحاسبات ولغة التجميع
- القياس الصحي
- أسس قواعد البيانات
- دراسه حاله فى مجال صعوبات التعلم
- تصميم وتحليل الخوارزميات
- Introduction to fixed prosthodontisc
- الاسلام وبناء المجتمع
- locl anaesthesia & exobontia

Time Slot 10:

- المواد المساء استخدامها
- حساب التفاضل والتكامل
- مشروع التخرج 1
- المهارات الإكلينيكية للصيادلة
- مبادئ الإدارة والأعمال
- الكيمياء التحليلية الصيدلانية
- مبادئ التسويق
- نظريات التنظيم
- أخلاقيات العمل
- التحرير الفني
- مقدمة في مهنة الصيدلة
- النواحي الاكلينيكية لتمرير الأمومة والطفولة
- أخلاقيات العمل والمسئولية الاجتماعية
- مشروع تخرج 2
- مقدمة فى العقود
- العقود المدنية
- التدريس بمساعدة الحاسوب
- التمريض والرعاية الصحية
- الطرائق الحسابية في الهندسة الكهربائية
- مالية الشركات
- التقييم والتشخيص فى الترييه الخاصه
- الرياضيات وطرق تدريسها 2
- تنفيذ الأحكام القضائية
- الدمج والبدائل التربويه الأخرى
- انتشار الموجات والهوائيات
- anatomy& histology
- cardio pulmonary resuscitation
- dental pharmacology 1

Time Slot 11:

- علم الأدوية -2
- كيمياء دوائية -1
- فيزياء عامة
- الإقتصاد الهندسي
- علم الأدوية -3
- تخطيط وتوظيف الموارد البشرية
- مبادئ إدارة الموارد البشرية
- تمرير الرعاية الصحية الأولية
- الكتروليات القوى
- القانون الدولي العام
- المحاسبة المتوسطة (2)
- كيمياء عامة 1
- استاتيك
- مدخل القانون E
- "مقرر من مقررات العلوم 2 ك- القائمة"
- العوق المتعدد
- الزكاة والضرائب
- اتصالات الاقمار الصناعية
- general physiology
- استخدامات الحاسوب فى مجال صعوبات التعلم
- العلوم لمعلم التربية الخاصة

Time Slot 12:

- علاجات -1
- مقدمة في التصميم الهندسي
- كيمياء حيوية -1
- مبادئ الإقتصاد الجزئى
- ديناميكية واستقرارية الآلات الكهربائية
- إدارة الأداء
- التصميم المنطقي 1
- تمرير أمراض النساء
- المراجعة
- المنظمات الدولية
- مبادئ أنظمة القوى
- الرقابة الإدارية
- أحكام الملكية الصناعية والتجارية
- مفاهيم في التمريض
- مقدمة في هندسة الحاسب
- الاتصالات الرقمية

Time Slot 13:

- كيمياء دوائية -2
- تقويم المستحضرات الصيدلانية والممارسة الصناعية الجيدة
- ريادة الأعمال

- نبائط ودوائر الميكروالكترونيات
- التطوير التنظيمي
- هندسة الجهد العالي
- تحليل التقارير المالية
- تمرير رعاية الطوارئ
- حقوق الإنسان

Time Slot 14:

- علم العقاقير -3
- مستحضرات التجميل
- التحويل الكهروميكانيكي للطاقة 1
- أساسيات الدوائر الكهربائية
- علم العقاقير -1
- التحويل الكهروميكانيكي للطاقة (2)
- منهج البحث العلمي
- موضوعات مختاره باللغة الإنجليزية
- أساسيات الرسم الهندسي
- إدارة التمرير
- المحاسبة الحكومية والمنظمات غير الهادفة للربح
- رياضيات للصيدلة
- المدخل لدراسة الفقه الإسلامي

Time Slot 15:

- كيمياء حيوية -2
- أنظمة وأخلاقيات الصيدلة
- تحليل الإشارات والنظم
- حساب التكامل
- التحكم الآلي
- مهارات الإتصال للمهندسين
- التشغيل والتحكم في أنظمة القوى

Time Slot 16:

- علم الأحياء الدقيقة للصيدلة -2
- علم الأحياء الدقيقة للصيدلة -1
- مضادات الكائنات الدقيقة
- مقدمة في المعالجات الصغرى
- تحليل الدوائر الكهربائية
- تحليل أنظمة القوى
- ++C برمجة الحاسوب بلغة
- علم العقاقير -2

Time Slot 17:

- مقدمة في معلومات الأدوية والسموم
- إدارة صيدلية
- الصيدلة الصناعية

Time Slot 18:

- مشروع بحث تخرج
- علم الأدوية 1
- كيمياء عضوية صيدلية

Time Slot 19:

- التقنية الحيوية الصيدلية

Time Slot 20:

- علم الأدوية 4-

Time Slot 21:

- استكشاف وتطوير الدواء
- التحليل الآلي للمستحضرات الصيدلية

```
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.cm as cm
import numpy as np

# Apply coloring again just in case (safe reuse)
coloring = nx.coloring.greedy_color(conflict_graph,
strategy="largest_first")
num_colors = max(coloring.values()) + 1

# Map colors to nodes
colors = [coloring[node] for node in conflict_graph.nodes()]
color_map = cm.get_cmap('tab20', num_colors) # 20 distinct colors

# Draw the graph
plt.figure(figsize=(16, 12))
pos = nx.spring_layout(conflict_graph, k=0.5, iterations=50)

nx.draw_networkx_nodes(
    conflict_graph, pos,
    node_color=[color_map(color) for color in colors],
    node_size=1000,
    edgecolors='black'
)

nx.draw_networkx_edges(conflict_graph, pos, alpha=0.3)
nx.draw_networkx_labels(conflict_graph, pos, font_size=10,
font_family='sans-serif')

plt.title("Colored Conflict Graph (Exam Time Slots)", fontsize=18)
plt.axis('off')
plt.show()
```

<ipython-input-24-3eb4a56a336f>:11: MatplotlibDeprecationWarning: The get_cmap function was deprecated in Matplotlib 3.7 and will be removed two minor releases later. Use ``matplotlib.colormaps[name]`` or

```
``matplotlib.colormaps.get_cmap(obj)`` instead.  
color_map = cm.get_cmap('tab20', num_colors) # 20 distinct colors
```

Colored Conflict Graph (Exam Time Slots)

