People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research
ⵓⵖⵢⵏⵉⵣⵎ ⵏ ⵓⵙⵏⵎⵓⵙⵏ ⵙⵏⵉⵙⵅ ⴰ ⵙⵍⵓⴰⵙ ⵙⵓⵓⵍⵓⵍ

مرجع التكوين الأوّلي في الطور الثالث

" أساسيات وتقنيات البرمجة "

2025 - 2024

للجنة الوطنية للإشراف ومتابعة تنفيذ برنامج التكوين في الطور الثالث بمؤسسات التعليم العالي:

▪ أ. بن يمينة سعيد	رئيس اللجنة الوطنية
▪ أ. رشيدة بوعلوش	مديرة التكوين في الدكتوراه
▪ أ. زبوشي محمد عبد الرؤوف	نائب مدير مكلف بالطور الثالث
▪ أ. بوعروري جعفر	رئيس الندوة الجهوية لجامعات الوسط
▪ أ. لطرش محمد الهادي	رئيس الندوة الجهوية لجامعات الشرق
▪ أ. شعلال أحمد	رئيس الندوة الجهوية لجامعات الغرب

لجنة خبراء مادة أساسيات وتقنيات البرمجة:

▪ أ. السعيد قادري	رئيس
▪ أ. عبد القادر لعويد	عضو خبير
▪ أ. عبد القادر غازلي	عضو خبير
▪ أ. كريم سحابة	عضو خبير
▪ أ. عبد الحكيم حنوس	عضو خبير
▪ أ. سامية زواوي	عضو خبير
▪ أ. محمد شريف بوقالة	عضو خبير
▪ أ. بلقاسم خالدي	عضو خبير
▪ أ. صفية نايت بهلول	عضو خبير

فهرس المحتويات

1. مقدمة.....3

2. أهداف التكوين.....4

3. تنظيم التكوين.....4

4. فريق التكوين 6

5. تكوين المكونين.....6

1.5. ندوة.....6
2.5. تكوين قصير ومكثف 6

6. لغة وطريقة التدريس.....6

1.6. لغة التدريس.....6
2.6. طريقة التدريس 7

7. البرمجة باستخدام أدوات مفتوحة المصدر والبرمجيات الحرة 7

8. معايير التقييم.....8

9. محتوى التكوين.....8

المحور الأول: مدخل إلى برمجة الكمبيوتر 8
المحور الثاني: مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون.....10
المحور الثالث: معالجة الملفات وقواعد البيانات.....11
المحور الرابع: البرمجة الهيكلية والوحداتية وكائنية التوجه.....13
المحور الخامس: التعاون وأفضل الممارسات في البرمجة 14

10. جدول المحاضرات 16

11. جدول الندوات.....18

12. جدول ورشات العمل.....19

13. جدول تلخيصي للحجم الساعي 21

14. ملاحـــق.....22

الملحق 1: الكفاءات المستهدفة.....22
الملحق 2: توزيع محاور البرنامج التكويني حسب الميادين (علوم وتكنولوجيا، علوم إنسانية واجتماعية).....22
الملحق 3: الموارد المادية المُسخرة (حسب المؤسسة).....22
الملحق 4: الموارد البشرية (حسب المؤسسة) 23
الملحق 5: موارد برمجية.....23
الملحق 6: بطاقة وصفية للندوة المبرمجة.....24

15. بيبليوغرافيا (مراجع) 26

16. ويبوغرافـيا (مواقع).....27

1. ديباجـة

إن تحدّيات العالم المعاصر أو ما بات يعرف بعصر البرمجة والذكاء الاصطناعي والاتجاهات التكنولوجية الجديدة، تفرض على الباحثين التكيف المستمر، على اعتبار أنّ البرمجة أصبحت اليوم في قلب هذه الابتكارات والتقدّم العلمي غير المسبوق، مما يجعلها تؤثر بشكل مباشر على جميع مجالات البحث. العلمي دون استثناء.

لقد أصبح اكتساب مهارات البرمجة في عصر التكنولوجيا ضرورة ملحّة بالنسبة لطلاب الدكتوراه مهما كان تخصّصهم العلمي. فهي تسمح لهم باستخدام الأدوات الرقمية بشكل فعّال وتساعدهم على تحسين عملهم البحثي. ومن هذا المنطلق، تمّ تطوير هذا البرنامج التكويني في مجال البرمجة لتزويدهم بالمعارف والأدوات الأساسية لولوج هذا المجال الحيوي.

وكامتداد لهذه الرؤية، يهدف دمج المفاهيم المتقدّمة مثل التفكير الحوسبي والنمذجة الحسابية والتفكير المنطقي إلى تمكين طلبة الدكتوراه من اعتماد مقاربة منهجية مهيكلة تساعدهم على حلّ الإشكاليات العلمية والبحثية. كما يتيح لهم ليس فقط فهم الأسس النظرية للغات البرمجة وهياكل البيانات، ولكن أيضًا تطبيقها بشكل عملي ملموس في إنجاز مشاريعهم البحثية، باستخدام الأدوات والمنصّات التي تتناسب مع تخصصاتهم العلمية.

أضف إلى ذلك، فإنّ هذا البرنامج يركّز بشكل كبير على تطوير المهارات العرضية الأساسية، مثل الاستقلالية في تعلّم التقنيات الجديدة والتعاون متعدّد التخصّصات وتحسين عمليات البحث. كما أنّه من خلال إتقان هذه المهارات، سيصبح طلبة الدكتوراه أكثر استعدادا وجاهزية لمواجهة التحدّيات المعقّدة المرتبطة بموضوعات أبحاثهم، وبالتالي ابتكار واقتراح حلول فعّالة للمشكلات الناشئة في مجالات تخصّصهم.

2. أهداف التكوين

- تمكين طالب الدكتوراه من اكتساب أدوات جديدة للتعامل مع الحاسوب في مجال البرمجة.
- تعزيز التفكير الحسابي والاستدلال المنطقي لدى الطالب لتحليل وهيكلة المشاكل المعقدة بغرض حلها.
- اكتساب المهارات اللازمة لفهم وتصميم وتطوير خوارزميات وتطبيقات موثوقة وفعالة تساعد على حل المشكلات المتعلقة بموضوع البحث.
- استكشاف لغات البرمجة والاستفادة منها لحل مشاكل البحث.
- التحكّم في أدوات تحليل ومعالجة قواعد البيانات باستخدام تقنيات البرمجة.
- اكتساب مهارات في مجال البرمجة التشاركية.
- اكتساب مهارات في مجال البرمجة الكائنية والاستفادة منها في تطوير برامج وتطبيقات موثوقة وفعالة.
- تنمية الحس الابتكاري والإبداع التكنولوجي من خلال التمرّس على البرمجة.
- إعطاء الأولوية لاستخدام لغات البرمجة مفتوحة المصدر مثل بايثون.

3. تنظيم التكوين

تمّ تقسيم برنامج التكوين إلى خمسة محاور رئيسية متكاملة تشمل المبادئ الأساسية والمفاهيم المتقدّمة للبرمجة، مع التركيز بشكل خاص على لغة بايثون:

- **المحور الأول:** مقدمة في برمجة الحاسوب
- **المحور الثاني:** مفاهيم البرمجة الأساسية في بايثون
- **المحور الثالث:** معالجة الملفات وقواعد البيانات
- **المحور الرابع:** البرمجة الهيكلية والوحداتية وكائنية التوجه
- **المحور الخامس:** التعاون وأفضل الممارسات في البرمجة

كل محور من المحاور الخمسة السابقة يعتمد على مجموعة من الوسائل التعليمية التفاعلية، منها:

- المحاضرات والندوات لتعميق فهم المعارف الأساسية المتعلّقة بمادة البرمجة.
- ورشات عمل لتطبيق المعارف والمهارات المكتسبة على حالات تطبيقية فعلية.
- دراسات حالة ومشاريع مصغرة لتعزيز التعلّم التجريبي.

الهدف من كل ذلك هو تعزيز ثقافة البرمجة لدى طلبة الدكتوراه وتزويدهم بالمهارات اللازمة لتصميم وتطوير حلول برمجية فعالة تتناسب مع مجالات أبحاثهم.

لكن، بما أنّ برنامج التكوين مُوجّه لطلاب الدكتوراه من مختلف التخصّصات العلمية، وبمستويات فهم ومكتسبات برمجية متفاوتة، وكذا خلفيات أكاديمية متباينة في مجال تطوير البرمجيات، فإنّه يعتمد تقسيما هيكليا وموضوعاتيا مرنًا يسمح بتوزيع مدروس وموجه بعناية لمختلف المحاور يُراعي فيه الاحتياجات الأساسية والخلفية المعرفية لكل ميدان (علوم وتكنولوجيا، علوم إنسانية واجتماعية) مع الحفاظ على قاعدة مشتركة بينهما في مجال البرمجة. لذلك، تمّ توزيع البرنامج على الميدانين المذكورين كما يلي:

بالنسبة لطلبة الدكتوراه في ميدان العلوم الإنسانية والاجتماعية (SHS):

- المحاور 1، 2، 3 إلزامية، وذلك من أجل تزويدهم بمقدّمة شاملة لأساسيات البرمجة وأدوات تطوير البرامج، الشيء الذي يكسبهم قدرات في مجال تصميم برامج بسيطة تساعدهم على تطوير حلول ذات صلة بإشكاليات البحث.
- المحوران 4، 5 اختياريان، وبالتالي يمكن متابعتهما بناءً على احتياجات البحث الخاصّة المرتبطة بمشاريعهم البحثية ورغبتهم في اكتساب مفاهيم متقدمة في مجال البرمجة.

بالنسبة لطلبة الدكتوراه في ميدان العلوم والتكنولوجيا (ST):

- المحوران 1 و 2 اختياريان، باعتبار أنّ طلبة هذا الميدان يمتلكون على العموم قاعدة صلبة ومعارف سابقة في مجال البرمجة. ومع ذلك، يمكنهم اختيار دراسة هذين المحورين إن أرادوا من أجل تعزيز مهاراتهم الأساسية ومكتسباتهم السابقة.
- المحاور 3، 4، 5 إلزامية، لأنها تغطي مفاهيم متقدّمة ومنهجيات وأدوات أساسية لتطوير تطبيقات معقدة تتماشى مع متطلبات البحث العلمي والتقني لهذا الميدان.

هذا التقسيم المحكم للبرنامج من شأنه أن يضمن تكوينا متكاملا ومتوازنا يتماشى مع تخصّصات طلبة الدكتوراه المتنوعة من جهة، ومكتسباتهم السابقة من جهة ثانية مع الحفاظ على الانسجام البيداغوجي والتوازن المعرفي بين المتطلبات التخصّصية والمهارات العرضية اللازمة للبحث العلمي.

4. فريق التكوين

التكوين المقترح موجّه لطلبة الدكتوراه ويشرف عليه أساتذة باحثون وباحثون دائمون من ذوي الكفاءة والخبرة في مجال البرمجة سواء على مستوى المؤسّسة الجامعية محلّ التكوين أو على المستويين الجهوي والوطني.

5. تكوين المكونين

من أجل ضمان تطبيق سلس للتكوين المقترح مع تعزيز المشاركة الفعّالة والمساهمة الواسعة لمختلف المؤسسات الجامعية، تم اقتراح نوعين من برامج تكوين المكونين:

1.5. ندوة:

تمّ برمجة ندوة عن بعد لفائدة المكونين، تتراوح مدّتها ما بين ساعتين (02) إلى ثلاث ساعات (03). وتهدف أساسا إلى: عرض الأهداف البيداغوجية للتكوين، المواضيع التي يغطيها التكوين، إضافة إلى معايير المتابعة والتقييم للمهارات والمكتسبات.

تعتبر هذه الندوة بمثابة مساحة تفاعلية تمكّن المكوّنين من استكشاف الأدوات والموارد المتاحة، مناقشة مقاربات ومناهج التدريس الواجب اتباعها، والإجابة على أي استفسارات لديهم بهذا الخصوص. كما تُعدّ الندوة ضرورية لضمان تطبيق متسق ومتجانس لبرنامج التكوين على مستوى مختلف المؤسسات.

2.5. تكوين قصير ومكثف:

يُمنح لبعض المؤسّسات التي تفتقر إلى متخصّصين في مجال البرمجة فرصة الاستفادة من برنامج تكويني قصير ومُكثف، تتراوح مدته ما بين ثلاثة (03) إلى خمسة (05) أيام. يهدف هذا التكوين إلى تزويد المكوّنين بمهارات أساسية في مجال البرمجة، مما يُمكّنهم من تكوين طلبة الدكتوراه بكفاءة وفعالية. كما أنه ومع نهاية التكوين، سيكتسب المشاركون المعارف الأساسية اللازمة لتأطير ومرافقة طلبة الدكتوراه في مسيرتهم التعليمية. كما يضمن تطوير مهاراتهم بشكل تدريجي، ويعزز استقلالية المؤسسات في تدريس مادة البرمجة.

6. لغة وطريقة التدريس

1.6. لغة التدريس:

تماشيًا مع توجهات الوصاية، يُنصح بشدّة باستخدام اللغة الإنجليزية كلغة أساسية للتدريس في إطار هذا التكوين. مع إعطاء الحرية في استخدام لغات أخرى وفقًا لتقدير المكوّن.

2.6. طريقة التدريس:

يُعتمد في تقديم المحاضرات على أسلوب هجين، حيث أن الجانب النظري من التكوين المؤلّف من وسائل دراسية متنوعة (كتب، عروض باوربوينت، فيديوهات، مقاطع برامج، إلخ) سيكون متاحًا لطلاب الدكتوراه عبر الإنترنت من خلال منصات مخصّصة لذلك.

أما الجانب التطبيقي فيتمّ تقديمه حضوريا من طرف مُكوّنين مُختصّين في المجال، مُعيَّنين من قِبَل المؤسسة الجامعية محلّ التكوين، ويكون على شكل ورشات عمل أو تمارين تطبيقية ومشاريع مُصغَّرة يراعى فيها تخصّصات ومستويات الأفواج. كما يُمكن للمُكوّنين في بداية هذه الورشات أن يُذكّروا بالمفاهيم النظرية الأساسية بالاعتماد على مرجع التكوين.

الجدول أدناه يلخّص مُتطلبات التكوين لمادة "أساسيات وتقنيات البرمجة".

هيكل الإشراف	المعدات والمنصات	ماهية وخصائص المكونين
• المؤسسات الجامعية • الندوات الجهوية • التعليم عن بعد	• قاعات تكوين مُجهّزة • منصات التكوين المتاحة (Moodle، Telum، Padoc، إلخ) وغيرها مما يمكن تطويره في المستقبل إذا لزم الأمر. • الاتصال بواسطة الإنترنت	أساتذة جامعيون وباحثون دائمون تتوفر فيهم المعايير التالية: • أستاذ محاضر صنف "أ" أو درجة أعلى بالنسبة للأساتذة الجامعيين. • باحث دائم صنف "أ" أو درجة أعلى بالنسبة للباحثين الدائمين. • امتلاك مهارات كافية في البرمجة.

7. البرمجة باستخدام أدوات مفتوحة المصدر والبرمجيات الحرّة

البرمجيات مفتوحة المصدر والبرمجيات الحرّة ليستا مجرد خيار اقتصادي أو تقني، بل تمثلان نهجًا فكريًا يُركز على سهولة الوصول إلى المعلومات وشفافيتها. تمثّل البرمجيات مفتوحة المصدر فئة من البرامج التي يمكن الوصول إلى محتواها البرمجي كليًا أو جزئيًا، مما يسمح للمستخدمين والمطورين بتعديلها وتكييفها لتلبية احتياجاتهم الخاصة.

لقد أصبحت البرمجيات مفتوحة المصدر والبرمجيات الحرّة المعيار الأساسي في مختلف المجالات، خاصّة في مجال التعليم، وذلك لعدة أسباب منها:

- الوصول الحرّ والمفتوح.
- الاستقلال والاستدامة.
- تعتبر أدوات فعالة للتعلّم الذاتي.
- تساهم في التطوّر السريع لمهارات البرمجة.
- احترام الخصوصية والاعتبارات الأخلاقية.
- التوافق والتشغيل البيني.
- تطوير النظام البيئي الداخلي للمؤسسات التعليمية.

نظراً لكل هذه المزايا، اخترنا استخدام أدوات برمجة مفتوحة المصدر، وعلى رأسها لغة البرمجة بايثون Python ومكتباته المتنوعة، إضافة إلى مُحرّرات البرامج مفتوحة المصدر من أجل إنشاء بيئة تعليمية برمجية؛ حرة، مستقلة، فعّالة، تشاركية ومبتكرة.

8. معايير التقييم

تماشيًا مع الأساليب الهجينة المذكورة سابقًا، يشمل التقييم كلاً من الجانب النظري عبر الخط والجانب العملي بشكل حضوري. ولتحقيق ذلك يتم وضع تمارين بأشكال متنوعة (أسئلة اختيار من متعدد QCM، إعداد برامج، إلخ) على المنصة، ويُطلب من الطلبة الإجابة عليها. أما الجزء العملي الحضوري، فيتمّ تُقييمه من طرف المُكوّنين على مستوى المؤسسة الجامعية مكان التكوين (التكوين المحلّي)، ويُركِّز على إنجاز مشاريع مصغّرة.

ويكون توزيع النقطة الإجمالية كما يلي:

- 20% للجانب النظري عبر الخط.
- 80% للجانب العملي الحضوري والذي يشمل:
  - 50% على شكل تقييم مستمر للورشات.
  - 30% للمشروع المصغّر المقدّم في نهاية التكوين.

للإشارة، التقييم يخصّ فقط المحاور الإلزامية الخاصّة بكل ميدان من الميدانين المذكورين سابقا. أمّا بالنسبة لكيفية حساب العلامة النهائية فمن الأفضل أن يكون وفق النظام النسبي (مثل 80%، 75%، إلخ) مع تحديد عتبة دنيا للقبول.

9. محتوى التكوين

يعرض هذا القسم المحاور الخمسة لبرنامج التكوين كل على حدا، ويتمّ ذلك من خلال إعطاء نظرة عامّة عن المحور، شرح أهدافه البيداغوجية الرئيسية، تحديد المتطلبات الأساسية للمحور وعلاقته بالمحاور السابقة، وأخيرا المحتوى التفصيلي للمحور.

المحور الأول – مدخـــل إلى برمجة الكمبيوتر

تقديم المحور:

المحور الأول من البرنامج التكويني عبارة عن مدخل إلى برمجة الحاسوب باستخدام لغة بلوكلي المرئية. ويهدف إلى تقديم المفاهيم الأساسية للبرمجة من خلال التطرق تدريجيًا إلى مفاهيم قاعدية، مثل تعريف البرنامج، تعريف لغات البرمجة، تعريف المتغيرات وأنواع البيانات، المدخلات والمخرجات، الهياكل الشرطية والحلقات، الخ. ولتسهيل الفهم أكثر، يتمّ إثراء كل محور بأمثلة توضيحية.

أهداف المحور:

- فهم مفاهيم برامج الكمبيوتر ولغات البرمجة.
- استكشاف أساسيات برمجة الكمبيوتر باستخدام لغة مرئية (Blockly).

- تعلم المفاهيم الأساسية للبرمجة: المتغيرات، أنواع البيانات الأساسية، الإدخال/الإخراج، الهياكل الشرطية، والحلقات باستخدام Blockly.
- التحوّل خطوة بخطوة نحو لغات البرمجة القائمة على النص.

المتطلبات الأساسية:

- لا شيء

المحتوى التفصيلي:

- مفهوم البرنامج
  - فهم المنطق التسلسلي للبرنامج من خلال التنفيذ المُنظم للتعليمات.
  - البرنامج الأول: الوصول إلى الهدف باستخدام متاهة Blockly.
- مفهوم لغة البرمجة
  - تعريف لغة البرمجة
  - مقارنة بين لغات البرمجة المرئية والنصية.
- المتغيرات وأنواع البيانات
  - فهم أهمية أنواع البيانات لتمثيل المعلومات على الذاكرة.
  - مقدمة عن المتغيرات وأنواع البيانات.
  - أنواع البيانات البسيطة: عدد صحيح، عدد حقيقي، سلسلة حرفية، متغير منطقي.
  - أنواع البيانات المركبة: الشعاع والمصفوفة، القاموس، القائمة، الكائن.
  - البرنامج الثاني: عملية جمع عددين.
- المدخلات والمخرجات
  - التعرف على كيفية التفاعل مع المستخدم.
  - البرنامج الثالث:عرض الرسالة "مرحبا [الاسم الأول] [الاسم الأخير]"، حيث يقوم المستخدم بإدخال اسمه الأول والأخير.
- الهياكل الشرطية
  - فهم البنية الشرطية: if و if-else.
  - البرنامج الرابع:العرض الشرطي: "مرحبا سيدي [الاسم الأخير] [الاسم الأول]" أو "مرحبا سيدتي [الاسم الأخير] [الاسم الأول]" استنادًا إلى إدخال الجنس.
- الحلقات
  - مقدمة عن الحلقات: do-while، while، for، do-while.
  - البرنامج الخامس: تنفيذ تعليمة عدة مرات لحساب المجموع 1 + 2 + 3 … + 100.
- الانتقال إلى اللغات القائمة على النصوص
  - تحويل الكود المرئي إلى كود نصي (من Blockly إلى Python وJavaScript، الخ).

المحورالثاني – مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون

تقديم المحور

بايثون هو لغة برمجة مُفسّرة، متعدّدة الاستخدامات وسهلة التعلّم، تشتهر بقواعد كتابتها الواضحة والمختصرة في آن واحد. تُستخدم على نطاق واسع في مجالات عدة منها: تطوير الويب، الذكاء الاصطناعي، علم البيانات، والأتمتة.

بفضل غناها بالمكتبات والأدوات، تُعدّ لغة بايثون الخيار الأمثل للمطورين المبتدئين وذوي الخبرة على حد سواء. في هذا المحور، سنحاول أن نربط بين البرمجة المرئية والنصية من خلال ترجمة مفاهيم البرمجة الأساسية المُقدّمة في بلوكلي (المحور الأول) إلى لغة بايثون، مُبيّنين كيف يتكيف المنطق الأساسي مع بيئة البرمجة الواقعية.

أهداف المحور:

- تحسين المنطق البرمجي لدى الطالب من خلال تعلّم المفاهيم والهياكل الأساسية لبايثون.
- تسهيل تعلّم البرمجة من خلال التعرّف على قواعد لغة بايثون البسيطة والقابلة للقراءة.
- تعزيز الاستقلالية بشكل تدريجي من خلال حلّ تمارين متفاوتة الصعوبة وتطوير مشاريع مختلفة.
- اكتشاف تطبيقات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي، علم البيانات، تطوير مواقع الويب، وتطبيقات الموبايل.
- اكتساب مهارات مهنية مسبقة من خلال الاعتماد على لغة برمجة مستخدمة على نطاق واسع في مختلف المجالات: التعليم، الرعاية الصحية، الصناعة، والبحث العلمي.
- تشجيع استخدام لغات البرمجة مفتوحة المصدر على غرار بايثون.

المتطلبات الأساسية:

- **المحور الأول:** مقدمة في برمجة الحاسوب

المحتوى التفصيلي:

- مدخل إلى لغة البرمجة بايثون
  - لماذا نختار بايثون؟
  - نبذة تاريخية موجزة عن نشأة وتطور لغة بايثون
  - موقع بايثون بين لغات البرمجة الأخرى.
  - أدوات أساسية للبرمجة بلغة بايثون
  - تثبيت وتشغيل بايثون
  - برنامجك الأول بلغة بايثون
- العناصر الأساسية للبرمجة بلغة يثون
  - وظيفة الإخراج print()
  - التعليقات في بايثون
  - المتغيرات والعبارات
  - أنواع البيانات الأساسية:int، float، str، bool، complex

- وظيفة تحديد أنواع البيانات
- تنسيق البيانات
- الإسناد
- تحويل أنواع البيانات
- العمليات الحسابية وأولوية العمليات
- العمليات المنطقية
- الوظائف الرياضية الشائعة
- وظيفة إدخال المعلومات ()input

- التحكم في التدفق: الهياكل الشرطية والحلقات
  - الهيكل الشرطي `If`
  - الهيكل الشرطي `If-Else`
  - الهيكل الشرطي المتعددة
  - الحلقة For: باستخدام دالة النطاق range
  - الحلقة `While`
  - عبارات التحكّم في الحلقات: استراحة، متابعة، تمرير
- هياكل البيانات المعقدة في بايثون
  - القوائم: المفهوم ووظائف المعالجة
  - استخدام القوائم كمكدّسات
  - المصفوفات أحادية الأبعاد: المفهوم والمعالجة
  - المصفوفات ثنائية الأبعاد: المفهوم والمعالجة
  - المجموعات: المفهوم والمعالجة.
  - الثنائيات: المفهوم والمعالجة.
  - القواميس: المفهوم والمعالجة.
- معالجة السلاسل الحرفية
  - تحديد طول سلسلة
  - ربط السلاسل
  - استخراج السلاسل الفرعية
  - تنسيق السلاسل
  - تحويل الأرقام إلى سلاسل والعكس.

المحور الثالث: معالجة الملفات وقواعد البيانات

تقديم المحور:

يتكون هذا المحور من فرعين رئيسيين. يُقدّم الفرع الأول تقنيات متنوّعة للتعامل ومعالجة الملفات بمختلف الصيغ (TXT، CSV، JSON، XML). من خلال هذا الفرع يتعلّم طالب الدكتوراه مبادئ قراءة الملفات والكتابة فيها ومعالجتها باستخدام لغة بايثون. أمّا الفرع الثاني فيتناول تعلّم معالجة قواعد البيانات وإدارتها باستعمال أنظمة المعالجة المختلفة. كما يغطي المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات العلائقية وغير العلائقية، بالإضافة إلى تطبيقاتها المختلفة باستخدام مكتبات وأدوات بايثون المتخصّصة.

أهداف المحور:

- تعلم المبادئ الأساسية لإدارة الملفات.
- التعرّف على الطرق الرئيسية لقراءة الملفات وكتابتها وتعديلها وحذفها.
- تطوير القدرة على استخدام الأدوات والمكتبات المخصصة لإدارة الملفات بكفاءة.
- تعلم كيفية إنشاء قواعد البيانات ومعالجتها والاستعلام عنها باستخدام SQL وNoSQL.
- إتقان استخدام SQLite وMySQL وPostgreSQL مع لغة Python.
- استخدم المكتبات مثل sqlite3، وSQLAlchemy، وpymysql، وpsycopg2 لإدارة قواعد البيانات.
- العمل مع قواعد بيانات NoSQL مثل MongoDB باستخدام pymongo.
- تطوير تطبيقات تفاعلية بالاستفادة من قواعد البيانات.

المتطلبات الأساسية:

- **المحور الأول:** مقدمة في برمجة الحاسوب
- **المحور الثاني:** مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون

المحتوى التفصيلي:

- **التعامل مع الملفات بلغة بايثون**
  - مقدمة حول التعامل مع الملفات وتنسيقات البيانات
    - الفرق بين ملفات النصوص والملفات الثنائية
    - نظرة عامة واستخدامات التنسيقات الشائعة: TXT، CSV، YAML، JSON، XML, XLSX
  - إنشاء وإدارة الملفات في بايثون (TXT، CSV، JSON، XML)
    - إنشاء وفتح الملفات.
    - قراءة واستكشاف واستخراج المحتوى.
    - كتابة وتعديل الملفات.
    - حذف الملفات
  - عمليات متقدمة على الملفات
    - دمج وربط عدّة ملفات
    - تقسيم ملف إلى أجزاء متعدّدة
    - تحويل صيغ الملفات.

- **قواعد البيانات في بايثون**
  - مقدمة حول قواعد البيانات
    - تعريف وأنواع قواعد البيانات (العلاقية وغير العلائقية)
    - المفاهيم الأساسية: الجداول، العلاقات، المفاتيح الأساسية والأجنبية
    - مقارنة بين قواعد البيانات *SQL* و NoSQL
  - التعامل مع قواعد البيانات *SQL* باستخدام بايثون
    - مقدمة إلى SQLite3:SQLite في بايثون
    - إنشاء وإدارة قواعد بيانات SQLite.

- مقدمة إلى MySQL وPostgreSQL
- استخدام PymySQL و PSYCOPG2 للتفاعل مع MySQL/PostgreSQL
- تنفيذ طلبيات SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- إدارة المعاملات وأمان الطلبيات باستخدام SQLAlchemy

- قواعد بيانات NoSQL مع Python
  - مقدمة إلى قواعد بيانات NoSQL
  - MongoDB وتكامله مع Python عبر pymongo
  - إنشاء المستندات وتحديثها وحذفها في MongoDB
  - الطلبيات المتقدمة والفهرسة في MongoDB
- ربط وتكامل قواعد البيانات في تطبيقات بايثون
  - ربط تطبيق بايثون بقاعدة بيانات
  - معالجة الأخطاء وتحسين الطلبيات
  - استخدام ORM (Object Relational Mapping) مع SQLAlchemy
  - تخزين البيانات واسترجاعها عبر واجهات برمجة التطبيقات REST

المحور الرابع ـ البرمجة الهيكلية والوحداتية وكائنية التوجه

تقديم المحور:

في عالمٍ يشهد تزايدًا مستمرًا في تعقيد البرمجيات، لم تعد كتابة برامج وظيفية أمرا كافي، بل يجب أن تكون أيضًا جيدة الهيكلة، ووحداتية، وقابلة لإعادة الاستخدام والتطور. هذا المحور سيمكّن طلبة الدكتوراه من هيكلة برامجهم وتنظيمها بفعالية باستخدام الوظائف والوحدات والحزم والمكتبات، مما يضمن سهولة قراءة، وصيانة أفضل للبرامج. كما يمكنهم استكشاف المفاهيم الأساسية للبرمجة كائنية التوجه (OOP) من أجل تصميم برامج مرنة وقابلة للتطوّر بشكل أسرع. من جهة أخرى، سيُولى اهتمام خاص لأفضل ممارسات تطوير البرامج، وخاصةً تطبيق أنماط التصميم لحلّ تحدّيات التصميم المتكرّرة بأسلوب أنيق وفعّال.

أهداف المحور:

- إتقان هيكلة برامج بايثون من خلال استخدام الوظائف والوحدات والحزم.
- تطوير الخبرة في مجال البرمجة الكائنية التوجه من خلال التعامل مع المفاهيم الرئيسية لهذا النموذج لإنشاء برامج فعّالة وقابلة للتطور.
- القدرة على تصميم برامج بأحجام مختلفة قابلة للصيانة والتوسّع من خلال تطبيق مبادئ SOLID وأفضل أنماط التصميم، مما يضمن بنية برامج نظيفة وفعّالة.

المتطلبات الأساسية:

- **المحور الأول:** مقدّمة في برمجة الحاسوب
- **المحور الثاني:** مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون

المحتوى التفصيلي:

- مقدمة في البرمجة الهيكلية والوحداتية

- مبادئ البرمجة الوحداتية
- تعريف واستخدام الوظائف في بايثون
- تنظيم البرنامج باستخدام الوحدات النمطية والحزم والمكتبات
- استخدام المكتبات القياسية والخارجية (على سبيل المثال، matplotlib، scipy، Tkinter)

- البرمجة كائنية التوجه باستخدام بايثون
  - مبادئ البرمجة كائنية التوجه
  - مقارنة مع البرمجة التقليدية
  - المفاهيم الأساسية: الفئات والكائنات والمُنشِئات
  - المثيلات وسمات الفئة والطرق (الثابتة)
  - التغليف ومُعدِّلات الوصول: العامّة والمحمية والخاصة
  - العلاقات والتفاعل بين الفئات: التوريث، الارتباط، التجميع، التكوين
  - تعدّد الأشكال والتحميل الزائد للطرق: الطرق المجردة، والفئات المجردة، وإعادة تعريف الطرق.
  - مخططات الفئات:النمذجة والتصور باستخدام PlantUML
  - التطبيقات العملية للبرمجة الكائنية التوجه
- هندسة البرمجيات وأنماط التصميم
  - مقدمة لمبادئ SOLID
  - أنماط التصميم: التعريف، الأهمية، تقديم أنماط التصميم الرئيسية (النمط المفرد، النمط الاستراتيجي، نمط سلسلة المسؤولية، النمط المحول، النمط المركب، النمط المُزين)
  - دراسات حالة وتطبيق عملي

المحور الخامس: التعاون وأفضل الممارسات في مجال البرمجة

تقديم المحور:

يُركّز هذا المحور على استخدام أدوات تصحيح الأخطاء في لغة بايثون من أجل التمرّس على اكتشاف وتصحيح أخطاء البرامج بشكل سريع وفعّال. كما يهدف إلى تعريف طلبة الدكتوراه ببيئات التطوير التعاوني، مما يُسهّل إدارة البرامج والعمل الجماعي على النحو الأمثل.

أهداف المحور:

- تطوير خبرة كافية في مجال البرمجة من خلال تطبيق أفضل الممارسات لتحسين المهارات وتصميم برامج عالية الجودة.
- التحكّم في أدوات اكتشاف الأخطاء لتحسين تطوير البرامج.
- اكتشاف وتطبيق أنواع مختلفة من اختبارات البرامج، بما في ذلك اختبار الوحدات، اختبار التكامل، الاختبار الشامل، والاختبارات الوظيفية.
- استكشاف أدوات DevOps لإدارة البرامج والتحكّم في الإصدارات.
- استخدام منصات سحابية لتخزين التعليمات البرمجية ومشاركتها وتعزيز العمل التعاوني.

المتطلبات الأساسية:

- **المحور الأول:** مقدمة في برمجة الحاسوب.
- **المحور الثاني:** مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون.
- **المحور الثالث:** معالجة الملفات وقواعد البيانات.
- **المحور الرابع:** البرمجة الهيكلية والوحداتية والبرمجة كائنية التوجه.

المحتوى التفصيلي:

- تصحيح الأخطاء، التحقق وتحسين برامج بايثون
  - المبادئ والتعاريف
  - تصحيح أخطاء البرامج باستخدام debugpy
  - تحسين جودة البرنامج باستخدام flake8
  - تطوير وتشغيل الاختبارات باستخدام pytest
- البرمجة السحابية والتطوير التعاوني
  - التعريف والمفاهيم الأساسية
  - البرمجة السحابية والبرمجة التفاعلية في بايثون باستعمال Google Colab
  - أدوات البرمجة التعاونية: Codeshare وJupyterHub و Visual Studio Live Share
- التعاون والتقدم مع GitHub
  - مقدمة في Git وGitHub: المبادئ والميزات والاستخدام
  - خدمات GitHub: التعاون، ومراجعة البرامج، ...
  - تثبيت Git وإنشاء حساب GitHub
  - إنشاء مستودع واستخدامه
  - إدارة الفروع في نظام التحكم في الإصدارات
  - أوامر Git الأساسية:استنساخ، حالة، تفرع، دمج، سحب، دفع، التزام
  - استكشاف مشاريع مفتوحة المصدر
  - بناء محفظة احترافية للمطور.

10. جدول المحاضرات

الأهداف	المواضيع	النمط	الكفاءات	الحجم الساعي
المحور الأول: مدخل إلى برمجة الحاسوب				
- فهم أسس وقواعد برامج الكمبيوتر ولغات البرمجة باستخدام لغة مرئية (Blockly). - تعلم المفاهيم الأساسية لبرمجة الكمبيوتر باستخدام Blockly.	- إعلان ومعالجة المتغيرات وأنواع البيانات الأساسية - عمليات إدخال/إخراج البيانات عن طريق وظائف القراءة والكتابة - هياكل شرطية بسيطة ومتداخلة - الحلقات بأشكالها المختلفة - ترجمة برنامج مرئي إلى برنامج نصي	عبر الخط	م18، م19، م20	2 سا
المحور الثاني: مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون.				
- تقديم المفاهيم الأساسية للغة بايثون - فهم هياكل البيانات في بايثون (البسيطة والمعقدة) - إتقان هياكل التحكم (الهياكل الشرطية والحلقات)	- مقدمة إلى لغة البرمجة بايثون: المفاهيم الأساسية - هياكل البيانات البسيطة في بايثون - الهياكل الشرطية والحلقات - هياكل البيانات المعقدة	عبر الخط	م17، م18، م19، م20	3 سا
المحور الثالث: معالجة الملفات وقواعد المعطيات.				
- تعلم أساسيات التعامل مع الملفات بتنسيقات مختلفة في لغة بايثون. - تطبيق عمليات مختلفة على الملفات في بايثون. - إتقان استخدام SQLite وMySQL وPostgreSQL في لغة بايثون.	- مقدمة عن الملفات وتنسيقات البيانات - إدارة وعمليات متقدمة على الملفات - مقدمة إلى قواعد البيانات العلائقية وقواعد البيانات NoSQL: المفاهيم الأساسية، SQL مقابل NoSQL	عبر الخط	م17، م18، م19، م20	

- استخدم مكتبات بايثون مثل sqlite3، QLAlchemy، وpymysql، وpsycopg2 لإدارة قواعد البيانات العلائقية. - العمل على قواعد بيانات NoSQL، بما في ذلك MongoDB باستعمال pymongo.	- معالجة قواعد البيانات باستخدام بايثون: الإنشاء والاستعلام والإدارة باستخدام SQLite وMySQL وPostgreSQL وMongoDB - استخدام مكتبات بايثون: sqlite3، SQLAlchemy، pymysql، psycopg2، pymongo			5 سا
المحور الرابع: البرمجة الهيكلية والوحداتية والبرمجة كائنية التوجه.				
- فهم وتطبيق مبادئ البرمجة الوحداتية والموجهة للكائنات لتحسين جودة البرامج وإمكانية صيانته وإعادة استخدامه. - تعزيز إمكانية صيانة البرنامج باستخدام أنماط التصميم.	- تفكيك البرامج إلى وحدات وظائف وحزم. - نمذجة أنظمة واقعية باستخدام الفئات والكائنات. - تحديد وتنفيذ أنماط التصميم.	عبر الخط	م17، م18، م19، م20	3 سا
المحور الخامس: التعاون وأفضل الممارسات في مجال البرمجة				
- تصحيح الأخطاء والتحقق وتحسين جودة البرنامج - استكشاف أدوات إدارة البرامج والتحكم في الإصدارات - إتقان التطوير التعاوني عبر منصات متخصّصة	- اكتشاف الأخطاء وتصحيحها في الكود - تحسين جودة الكود - إنشاء وإدارة المشاريع في بيئة سحابية - استخدام منصات التطوير التعاوني	عبر الخط	م17، م18، م19، م20، م21	3 سا

11. جدول الندوات

المحاور ذات الصلة	الأهداف	الموضوع	النمط	الجمهور المستهدف	الكفاءات	الحجم الساعي
كل المحاور	- عرض الأهداف البيداغوجية ، المواضيع، وطرق التقييم الخاصة بالتكوين. - التعرف على الأدوات والموارد المتاحة.	- عرض مادة أسس وتقنيات البرمجة: الأهداف، معايير التقييم، المحتوى.	عبر الخط	المدربون	م17، م18، م19، م20، م21	2 سا
كل المحاور	- فهم العائلات المختلفة للغات البرمجة وخصائصها الأساسية. - تحديد مجالات التطبيق المحددة لكل عائلة على أساس الاحتياجات والقيود. - فهم تأثير البرمجيات الحرة والمفتوحة المصدر على تطوير البرمجيات (حالة بايثون). - اكتشاف أدوات مفتوحة المصدر المستخدمة في البرمجة (بيئات التطوير المتكاملة، والأطر والأرضيات المختلفة، إدارةالإصدارات، الخ). - تعزيز المشاركة والتعاون داخل مجتمع المصادر المفتوحة.	- عائلات لغات البرمجة، مجالات تطبيقها، ودورها في تطوير البرمجيات الحرة والمفتوحة المصدر.	عبر الخط	طلبة الدكتوراه	م17، م18، م19، م20، م21، م26	2 سا

12. جـدول ورشــات العمــل

الأهداف	المواضيع	النمط	الكفاءات	الحجم الساعي
المحور الأول: مدخل إلى برمجة الحاسوب				
- التعرف على مفهوم الهياكل الشرطية والحلقات من خلال إنجاز ل المستويات العشرة من متاهة Blockly	**ورشة 1:** - الهياكل الشرطية البسيطة والمتداخلة. - الحلقات بأشكالها المختلفة	حضوري	م18، م19، م20	1سا 30د
- تطوير برامج قادرة على التفاعل مع المستخدم - إتقان العمليات الأساسية في البرمجة (العمليات الحسابية والمنطقية، الخ) - التحكّم في أنواع البيانات الأساسية وبعض الأنواع المركبة	**ورشة 2:** - قراءة وكتابة البيانات - العمليات الحسابية والمنطقية - أنواع المعطيات البسيطة: عدد صحيح، حقيقي، سلسلة حرفية، متغير منطقي - الأنواع المركبة (خاصة المصفوفات)	حضوري	م18، م19، م20	1سا 30د
المحور الثاني: مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون				
- عرض المفاهيم الأساسية للغة بايثون - فهم هياكل البيانات البسيطة في بايثون	**ورشة 1:** - تقديم المفاهيم الأساسية وهياكل البيانات البسيطة في بايثون	حضوري	م17، م18، م19، م20	2 سا
- اتقان هياكل التحكم في لغة بايثون (الهياكل الشرطية والحلقات)	**ورشة 2:** - الهياكل الشرطية والحلقات	حضوري	م17، م18، م19، م20	1سا 30د

- فهم هياكل البيانات المعقدة	**ورشة 3:** - هياكل البيانات المعقدة	حضوري	م17، م18، م19، م20	1سا 30د
المحور الثالث: معالجة الملفات وقواعد المعطيات.				
- تحديد مكتبات بايثون اللازمة للتعامل مع مختلف تنسيقات الملفات. - التحكّم في العمليات الأساسية حول الملفات. - القيام بعمليات متقدّمة على الملفات.	**ورشة 1:** - طرق متقدّمة في معالجة الملفات وإدارتها بلغة بايثون	حضوري	م17، م18، م19	2 سا
- تعلم كيفية إنشاء واستعلام ومعالجة قواعد بيانات SQL وNoSQL باستخدام لغة بايثون. - استخدم المكتبات المناسبة لكل نوع من قواعد البيانات. - دمج قاعدة بيانات في تطبيق بايثون.	**ورشة 2:** - مدخل إلى قواعد البيانات العلائقية و NoSQL. - استخدام sqlite3، SQLAlchemy، pymysql، pymongo، psycopg2. - استعلامات SQL الأساسية والمتقدّمة. - ربط قاعدة بيانات بتطبيق بايثون.	حضوري		3 سا
المحور الرابع: البرمجة الهيكلية والوحداتية والبرمجة كائنية التوجه.				
- كتابة الوظائف والوحدات. - إنشاء مخططات بيانية باستخدام Matplotlib وواجهات رسومية بسيطة باستخدام Tkinter. - استخدم مكتبة SciPy لإجراء حسابات علمية.	**ورشة 1:** - مقدمة إلى البرمجة الهيكلية والوحداتية في بايثون	حضوري	م 17، م18، م19	2 سا
- تصميم برامج وحداتية قابلة للتطوّر من خلال تطبيق البرمجة الكائنية لنمذجة حالات ملموسة. - إنشاء وتمثيل مخططات الفئات باستخدام PlantUML.	**ورشة 2:** - البرمجة الكائنية وأنماط التصميم باستخدام بايثون	حضوري	م17، م18، م19	4 سا

- استغلال أنماط التصميم الأساسية: Singleton، Strategy، Chain of Responsibility، Adapter، Composite، وDecorator.				
المحور الخامس: التعاون وأفضل الممارسات في مجال البرمجة.				
- استكشاف بعض أدوات التصحيح وتحسين جودة البرامج.	**ورشة 1:** - تطوير رامج بايثون عالية الجودة باستخدام debugpy وflake8 وpytest.	حضوري	م17، م18، م19، م20، م21	1سا و30
- تعلم كيفية التطوير في بيئات سحابية تتيح المشاركة وإدارة الإصدارات والعمل التعاوني.	**ورشة 2:** - إعداد وإدارة مشروع على GitHub.	حضوري	م17، م18، م19، م20، م21	1سا و30

13. جدول تلخيصي للحجم الساعي

المحور	المحاضرات	ورشات العمل	الندوات	المجاميع الفرعية
المحور الأول: مقدمة في برمجة الحاسوب	2 سا	3 سا	2 سا	**5 سا**
المحور الثاني: مفاهيم أساسية في البرمجة بلغة بايثون	3 سا	5 سا		**8 سا**
المحور الثالث: معالجة الملفات وقواعد البيانات	5 سا	5 سا		**10 سا**
المحور الرابع: البرمجة الهيكلية والوحداتية والبرمجة كائنية التوجه.	3 سا	6 سا		**9 سا**
الجزء الخامس: التعاون وأفضل الممارسات في مجال البرمجة.	3 سا	3 سا		**6 سا**
المجموع	**16 ساعة**	**22 ساعة**	**2 ساعة**	**40 ساعة**

14. ملاحـق

ملحق 1: الكفاءات المستهدفة

الكفاءات	الموقع في الشبكة	المحاور المعنية
تطوير مهارات جديدة في مجالي البرمجة والذكاء الاصطناعي.	م17	كل المحاور
تعزيز التفكير الحوسبي والاستدلال المنطقي لتحليل وهيكلة المشكلات المعقدة.	م18	كل المحاور
القدرة على فهم وتصميم وتطوير خوارزميات وتطبيقات فعّالة تساعد على حل مشكلات متصلة بموضوع البحث.	م19	كل المحاور
استكشاف لغات البرمجة والاستفادة منها في حل مشكلات البحث.	م20	كل المحاور
اكتساب مهارات في مجال البرمجة التشاركية والعمل الجماعي.	م21	كل المحاور
تبني روح المشاركة والتعاون والأخلاق من خلال استخدام البرمجيات الحرة و" المفتوحة المصدر ".	م26	كل المحاور

ملحق 2: توزيع محاور البرنامج التكويني حسب الميادين

الميدان	المحور الأول	المحور الثاني	المحور الثالث	المحور الرابع	المحور الخامس
العلوم الإنسانية والاجتماعية	إجباري	إجباري	إجباري	اختياري	اختياري
العلوم والتكنولوجيا	اختياري	اختياري	إجباري	إجباري	إجباري

ملحق 3: الموارد المادية المُسخرة (حسب المؤسسة)

الرقم	التعيين	الخصائص
1	قاعة تكوين مجهزة	
2	أجهزة كمبيوتر شخصية	معالج: I5، الجيل السادس فما فوق، الذاكرة 8 جيجابايت فما فوق.
3	كمبيوتر محمول (للمكونين)	I5/I7، الجيل العاشر فما فوق، الذاكرة 16 جيجابايت فما فوق.
4	جهاز عرض	Epson, port Wi-Fi
5	سِتَار عرض	
6	نقطة ربط بالانترنيت Wi-Fi	
7	سبورة بيضاء	0.90 × 1.60
8	مؤشر ليزر	

ملاحظـــة: يوضح الملحق 3 الحد الأدنى من العتاد اللازم للتكوين بالنسبة لكل مؤسّسة جامعة. ولكن يتعيّن على كلّ مؤسسة تحديد احتياجاتها من التجهيزات بناءً على عدد طلبة الدكتوراه فيها.

ملحق 4: الموارد البشرية (حسب المؤسسة)

الرقم	التعيين	المهمة الرئيسية
1	مكونون رئيسيون	تنشيط المحاضرات
2	مدربون مساعدون	الإشراف على الورشات
3	مهندس/تقني سامي في الإعلام الآلي	صيانة عتاد، تنصيب برامج

ملحق 5: موارد برمجية

المحاور المعنية	أدوات برمجية	المصدر/الرابط
المحور 1	Blockly Labyrinthe Blockly demo IDE simple (Notepad ++ ou Sublime Text)	https://blockly.games/maze?lang=fr https://blockly-demo.appspot.com/static/demos/code/index.html https://notepad-plus-plus.org/downloads/ https://www.sublimetext.com/
المحاور 2، 3، 4	Python et Python IDLE Anaconda PyCharm Jupyter Spider PyTorch	www.python.org www.anaconda.com https://www.jetbrains.com/pych arm/ www.jupyter.org https://www.spyder-ide.org/ https://pytorch.org/
المحور 4	PlantUML	https://plugins.jetbrains.com/plugin/7017-plantuml-integration
المحور 5	Git debugpy flake8 pytest	https://desktop.github.com/download/ https://pypi.org/project/debugpy/ https://pypi.org/project/flake8/ https://pypi.org/project/pytest/

ملحق 6: بطاقة وصفية للندوة المبرمجة

عنوان الندوة: عائلات لغات البرمجة، مجالات تطبيقها، ودورها في تطوير البرمجيات الحرة والمفتوحة المصدر.

تقديم الندوة:

تهدف هذه الندوة إلى استكشاف مختلف عائلات لغات البرمجة ومجالات تطبيقها ونماذجها، مع التركيز بشكل خاص على دورها في تطوير البرمجيات الحرة والبرمجيات مفتوحة المصدر. كما يُخصص جزء كبير من الندوة لتقديم المفاهيم الأساسية للبرمجيات الحرّة ومفتوحة المصدر مع توضيح الفروق الجوهرية بينها وتحليل نماذج الترخيص المختلفة المتعلّقة بها.

يتم التطرق أيضا إلى استخدام أدوات المصدر المفتوح في تطوير البرمجيات. كما تُعقد جلسة تفاعلية يشارك فيها طلبة الدكتوراه لمناقشة آفاق واتجاهات تطوير البرمجيات مفتوحة المصدر، مما يشجع على المشاركة في هذه الديناميكية التعاونية والمبتكرة.

أهداف الندوة:

- استكشاف العائلات الرئيسية للغات البرمجة.
- تحليل مجالات تطبيق لغات البرمجة.
- تطوير قدرة طلبة الدكتوراه على اختيار لغة البرمجة الأكثر ملاءمة لمشروع ما بناءً على متطلباته، مجال تطبيقه، والقيود التقنية التي تحيط به.
- التعرف على الاختلافات بين البرمجيات الحرة والبرمجيات مفتوحة المصدر، بالإضافة إلى أنواع التراخيص المرتبطة بها.
- فهم تأثير البرمجيات الحرة والبرمجيات المفتوحة المصدر على مجال البرمجة وتطوير البرمجيات.

المحتوى التفصيلي للندوة:

- عائلات لغات البرمجة
  - اللغات الأمرية والإجرائية
  - اللغات الموجهة للكائنات
  - اللغات الوظيفية
  - لغات البرمجة النصية
  - اللغات المنطقية
  - اللغات التصريحية
  - اللغات المتزامنة والمتوازية
- مجالات تطبيق لغات البرمجة
  - تطوير تطبيقات الويب والهواتف المحمولة.
  - الحوسبة العلمية والحوسبة عالية الأداء.
  - برمجة أنظمة التشغيل والبرمجة ذات المستويات الدنيا.
  - الذكاء الاصطناعي وعلم البيانات.
  - البرمجة المضمنة وبرمجة إنترنت الأشياء
  - البرمجة متعددة الأغراض
- البرمجيات الحرة والبرمجيات المفتوحة المصدر

- البرمجيات الحرة مقابل البرمجيات مفتوحة المصدر
- أنواع التراخيص (GPL، MIT، Apache، إلخ.)
- فوائد وتحديات البرمجيات والأدوات مفتوحة المصدر

- البرمجة باستخدام أدوات مفتوحة المصدر
  - بيئات التطوير
  - أدوات إدارة الإصدارات والبرمجة التعاونية.
  - أطر العمل والمكتبات مفتوحة المصدر الأكثر شيوعا
  - حالات عملية (بايثون مثالا)

15. بيبليوغرافيا (مراجـع)

المحور 1

1. Amber Lovett, *Coding With Blockly*, Cherry Lake Publishing, 2017

المحور 2

2. Al Sweigart, Automate the Boring Stuff with Python: Practical Programming for Total Beginners, No Starch Press, 2nd edition, 2019.
3. David Beazley and Brian K. Jones, *Python Cookbook*, O'Reilly Media, 3rd edition, 2013.
4. Eric Matthes, Python Crash Course: A Hands-On – Project-Based Introduction to Programming, No Starch Press, 2nd edition, 2019.
5. Florian Dedov, The Python Bible 7 in 1: Volumes One To Seven (Beginner, Intermediate, Data Science, Machine Learning, Finance, Neural Networks, Computer Vision), Self-published, 1st edition, 2020.
6. Luciano Ramalho, Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming, O'Reilly Media, 2nd edition, 2022.
7. Mark Lutz and David Ascher, *Learning Python*, O'Reilly Media, 5th edition, 2013.
8. Sweigart, A. *Invent Your Own Computer Games with Python,* No Starch Press, 4th edition, 2016
9. ليزا تاغليفيري، البرمجة بلغة بايثون: تعلم البرمجة وكتابة البرامج وتلقيحها بلغة بايثون. أكاديمية حاسوب. ترجمة: محمد بغات، عبد اللطيف أيمش. 2020
10. هديل محمد الطاهر. تعلّم البايثون للمبتدئين (بالعربي). مطبوعة PDF متاح على موقع Foulabook.com.

المحور 3

11. Severance C., *Python for Everybody: Exploring Data in Python,* CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. Available on : https://www.py4e.com/book
12. Barry P., *Head First Python: A Brain-Friendly Guide*, O'Reilly Media, 2nd edition, 2016
13. Panneerslvam R., Databases and Python Programming: MySQL, MongoDB, OOP and Tkinter, Amazon Digital Services LLC - Kdp, 2022
14. Albert Lukaszewski, *MySQL for Python*, Packt Publishing, 2010

المحور 4

15. Jeff Maynard, *Modular programming*, Auerbach Publishers, 1972
16. Erik Westra, *Modular Programming with Python*, Packt Publishing, 2016
17. Martin Abadi and Luca Cardelli, *A Theory of Objects (Monographs in Computer Science)*, Springer, Corrected edition, 1996
18. Brett McLaughlin, Gary Pollice and David West, *Head First Object-Oriented Analysis and Design: A Brain Friendly Guide to OOA&D*, O'Reilly Media, 1st edition, 2007
19. Steven F. Lott and Dusty Phillips, Python Object-Oriented Programming: Build robust and maintainable object-oriented Python applications and libraries, Packt Publishing, 4th edition, 2021

20. Mark Lutz, Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming, O'Reilly Media; 6th edition, 2025
21. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides and Grady Booch, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley Professional, 1st edition, 1994
22. Eric Freeman and Elisabeth Robson, Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software, O'Reilly Media, 2nd edition, 2021
23. Kamon Ayeva and Sakis Kasampalis, Mastering Python Design Patterns: Craft essential Python patterns by following core design principles, Packt Publishing, 3rd edition, 2024

المحور 5

24. Downey A. B., *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*, O'Reilly Media, 2nd edition, 2015. Available on : https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/
25. Slatkin B., *Effective Python: 90 Specific Ways to Write Better Python*, Addison-Wesley Professional, 2nd edition, 2019. Available on : https://effectivepython.com/
26. Mariot Tsitoara, Beginning Git and GitHub: Version Control, Project Management and Teamwork for the New Developer, Apress, 2nd edition, 2024

16. ويبوغرافيا (مواقع)

البرمجة بلغة بايثون

27. https://www.freecodecamp.org/news/learn-python-free-python-courses-for-beginners/
28. https://www.udemy.com/topic/python/free/?srsltid=AfmBOorjgRsKTP-Sep3UKHhr8rafQSo6enqqdtxloqzkJWcrkM-6N7RF
29. https://www.youtube.com/watch?v=rfscVS0vtbw
30. https://www.youtube.com/watch?v=qwAFL1597eM
31. https://www.youtube.com/watch?v=eWRfhZUzrAc
32. https://www.youtube.com/watch?v=K5KVEU3aaeQ
33. https://www.youtube.com/watch?v=pdsc9SVW-S8
34. https://www.youtube.com/watch?v=6i3e-j3wSf0

الوحدات النمطية، تصحيح الأخطاء، التحقق، والتحسين

35. https://code.visualstudio.com/docs/python/debugging
36. https://flake8.pycqa.org/en/latest/
37. https://docs.pytest.org/en/stable/
38. https://docs.github.com/en/get-started/git-basics
39. https://docs.github.com/en/get-started