# مواصفات مقرر: هياكل البيانات والخوارزميات

| i. معلومات عامة عن المقرر General information about the course: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| .1 | اسم المقرر Course Title | هياكل البيانات والخوارزميات | | | |
| .2 | رمز المقرر ورقمه Course Code and Number | | | | |
| .3 | الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours | الساعات المعتمدة Credit Hours | | | الإجمالي Total |
| | | محاضرات Lecture | عملي Practical | سمنار/تمارين Seminar/Tutorial | |
| | | 2 | 1 | --- | 3 |
| .4 | المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester | المستوى الثالث- الفصل الاول | | | |
| .5 | المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any) | لغة برمجية - رياضيات متقطعة | | | |
| .6 | المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any) | لا يوجد | | | |
| .7 | البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered | بكالوريوس : تخصص رياضيات حاسوب | | | |
| .8 | لغة تدريس المقرر Language of teaching the course | اللغة العربية / انجليزي | | | |
| .9 | نظام الدراسة Study System | فصلي | | | |
| .10 | معد(و) مواصفات المقرر Prepared By | د. نجران ناصر حمود | | | |
| .11 | تاريخ اعتماد مواصفات المقرر Date of Approval | 2021-2020م | | | |

ملاحظة: الساعة المعتمدة للعملي والتمارين تساوى ساعتين فعليتين خلال التدريس.

## ii. وصف المقرر Course Description:

يهدف هذا المقرر الى تزويد الطالب بالمعرفة والمفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات. بحيث تشكل خلفية صلبة وتمكن الطالب من تطوير برمجيات فعالة. ويتضمن هذا المقرر المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات مع توضيح الانواع المختلفة لهياكل للبيانات في الذاكرة لغرض الوصول الفعال ، وقياس أداء الخوارزميات ، وتنفيذ واستخدام القوائم ، والمكدسات ، والصفوف ، وقوائم الانتظار ذات الأولوية ، والأشجار، كومة ، تجزئة الجداول والرسوم البيانية. بحث يمكن للطالب ان يمارس بفعالية كيفية تطوير المشاريع البرامجة متوسطة الحجم.

| iii. مخرجات تعلم المقرر Course Intended Learning Outcomes (CILOs): |
|---|
| بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن: |
| a1 - يعرف المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات واهميتها في البرمجة والمنطق الرياضي. |
| a2 - يناقش ألانواع المختلفة من هياكل البيانات والخوارزميات التي تستخدم لحل المشاكل. |
| a3 - يبين المشاكل الأساسية وكيفية ايجاد الحلول المناسبة باستخدام الخوارزميات. |
| b1- يحلل ويصمم بعض التطبيقات المختلفة في بنية البيانات و الخوارزميات لايجاد حلول مناسبة |
| b2 - يقترح خوارزميات مناسبة وابتكار حلول لتحسين الأداء المتعلق بهياكل البيانات. |
| c1 - يطبق البرامج الجديدة لتحسين البرامج واستخدامتها المختلفة. |
| c2- ينفذ ألانواع المختلفة من الخوارزميات في هياكل البيانات. |
| c3 - يستخدم ألادوات المختلفة في هياكل البيانات البرمجة مثل الحلقات ، والقفز ، والزيادة والمكدسات والصفوف. |
| d1 - يعمل ويتعاون بشكل فعال ضمن الفريق الواحد باستخدام جميع التقنيات والأدوات والخوارزميات لانجاز المهام. |
| d2 - يكتسب المهارات المتعددة مثل كتابة التقارير الفنية والبحث العلمي ويحترم المعايير الأخلاقية. |

| iv. مواءمة مخرجات تعلم المقرر مع مخرجات التعلم للبرنامج: Alignment of CILOs (Course Intended Learning Outcomes) to PILOs (Program Intended Learning Outcomes) | | |
|---|---|---|
| مخرجات التعلم المقصودة من المقرر (Course Intended Learning Outcomes) | | مخرجات التعلم المقصودة من البرنامج (Program Intended Learning Outcomes) |
| يعرف المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات واهميتها في البرمجة والمنطق الرياضي. | - a1 | A1. يعبر عن معرفة عميقة بمبادئ ونظريات الرياضيات والمنطق والخوارزميات. |
| يناقش ألانواع المختلفة من هياكل البيانات والخوارزميات التي تستخدم لحل المشاكل. | – a2 | A2. يصف مفاهيم البرمجة ذات الصلة بمختلف فروع الرياضيات. |
| يبين المشاكل الأساسية وكيفية ايجاد الحلول المناسبة باستخدام الخوارزميات. | - a3 | A3. يتعرف على الأدوات والتقنيات والتطبيقات والأساليب المستخدمة في حل المسائل الرياضية. |
| يحلل ويصمم بعض التطبيقات المختلفة في هياكل البيانات و الخوارزميات لايجاد حلول مناسبة . | –b1 | B1. يحلل المشاكل الرياضية الأساسية المرتبطة بمختلف التطبيقات، وتصميم الخوارزميات لحلها. |
| يقترح خوارزميات مناسبة وابتكار حلول لتحسين الأداء المتعلق بهياكل البيانات. | - b2 | B3. يقترح الحلول الرياضية لتطويرالبرمجيات الموثوقة. |
| يطبق البرامج الجديدة لتحسين البرامج واستخدامتها المختلفة. | -c1 | C1. يطبق المعرفة في الحوسبة والأدوات والتقنيات لتحسين إنتاجية العمل. |

| نائب العميد لشئون الجودة | عميد الكلية | عميدة مركز التطوير وضمان الجودة | رئيس الجامعة |
|---|---|---|---|
| أ. د. عبده الكلي | د. إبراهيم لقمان | أ.م. د. هدي على العماد | أ. د. القاسم محمد عباس |

| | | | |
|---|---|---|---|
| -c2 | ينفذ ألانواع المختلفة من الخوارزميات في هياكل البيانات. | C2. | يطبق الخوارزميات لحل المشاكل الرياضية. |
| -c3 | يستخدم ألادوات المختلفة في هياكل البيانات البرمجة مثل الحلقات ، والقفز ، والزيادة والمكدسات والصفوف. | C4. | يدمج الحلول الحاسوبية والرياضية مع بيئة المستخدم بكفاءة وفاعلية. |
| -d1 | يعمل ويتعاون بشكل فعال ضمن الفريق الواحد باستخدام جميع التقنيات والأدوات والخوارزميات لانجاز المهام. | D1. | يعمل ويتعاون ويتواصل بصورة جماعية وبشكل فعال. |
| -d2 | يكتسب المهارات المتعددة مثل كتابة التقارير الفنية والبحث العلمي ويحترم المعايير الأخلاقية. | D2.<br>D3. | يكتب ويعرض التقاريرالتقنية بشكل فعال.<br>يكتسب مهارات التعلم الذاتي والبحث العلمي المستمر. |

## مواءمة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم
Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies

### أولا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجية التعليم والتعلم والتقويم:
**First: Alignment of Knowledge and Understanding CILOs**

| مخرجات المقرر/ المعرفة والفهم Knowledge and Understanding CILOs | | استراتيجية التدريس Teaching Strategies | استراتيجية التقويم Assessment Strategies |
|---|---|---|---|
| -a1 | يعرف المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات واهميتها في البرمجة والمنطق الرياضي. | المحاضرة التفاعلية + الحوار والمناقشة + التعلم الذاتي + العروض التقديمية. | الحضور+ الواجبات المنزلية + المشاركات الصفية + الامتحان النصفي+ إلإمتحان العملي+ الامتحان النهائي |
| -a2 | يناقش ألانواع المختلفة من هياكل البيانات والخوارزميات التي تستخدم لحل المشاكل. | | |
| -a3 | يعبر عن المشاكل الأساسية وكيفية ايجاد الحلول المناسبة باستخدام الخوارزميات. | | |

### ثانيا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجية التدريس والتقويم:
**Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs**

| مخرجات المقرر/ المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs | | استراتيجية التدريس Teaching Strategies | استراتيجية التقويم Assessment Strategies |
|---|---|---|---|
| -b1 | يحلل ويصمم بعض التطبيقات المختلفة في هياكل البيانات و الخوارزميات لايجاد حلول مناسبة . | المحاضرة التفاعلية + العصف الذهني + حل المشكلات + الحوار والمناقشة + التحليل والاستنتاج + المقارنة والمفاضلة | الحضور+ الواجبات المنزلية + المشاركات الصفية + التطبيقات العملية + الامتحان النصفي+ إلإمتحان العملي+ الامتحان النهائي. |
| -b2 | يقترح خوارزميات مناسبة وابتكار حلول لتحسين الأداء المتعلق بهياكل البيانات. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

**ثالثا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات المهنية والعملية) باستراتيجية التدريس والتقويم:**

**Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs**

| مخرجات المقرر/ المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs | | استراتيجية التدريس Teaching Strategies | استراتيجية التقويم Assessment Strategies |
|---|---|---|---|
| يطبق البرامج الجديدة لتحسين البرامج واستخدامتها المختلفة. | c1- | المحاكاة والعروض العملية +التدريب العملي + حل المشكلات + دراسة حالة + التعلم التعاوني + التعلم الذاتي | الحضور+ التكليفات المختلفة (الخطط + البرامج + التقارير + المشاريع ) + مراقبة التطبيقات العملية + الامتحان النصفي + الإمتحان العملي+ الامتحان النهائي . |
| ينفذ ألانواع المختلفة من الخوارزميات في هياكل البيانات. | c2- | | |
| يستخدم ألادوات المختلفة في هياكل البيانات البرمجة مثل الحلقات ، والقفز ، والزيادة والمكدسات والصفوف. | c3- | | |

**رابعا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات العامة) باستراتيجية التدريس والتقويم:**

**Fourth: Alignment of Transferable (General) Skills CILOs**

| مخرجات المقرر Transferable (General) Skills CILOs | | استراتيجية التدريس Teaching Strategies | استراتيجية التقويم Assessment Strategies |
|---|---|---|---|
| يعمل ويتعاون بشكل فعال ضمن الفريق الواحد باستخدام جميع التقنيات والأدوات والخوارزميات لانجاز المهام. | d1- | المشروعات والمهام والتكاليف + الحوار والمناقشة + التعلم التعاوني + التعلم الذاتي + تبادل الخبرات بين الزملاء | تقييم الحوار والمناقشة + التكليفات المختلفة (الخطط + البرامج + التقارير + المشاريع ) + مراقبة التطبيقات العملية + الامتحان النصفي + الإمتحان العملي+ الامتحان النهائي . |
| يكتسب المهارات المتعددة مثل كتابة التقارير الفنية والبحث العلمي ويحترم المعايير الأخلاقية. | d2- | | |

## v. موضوعات محتوى المقرر Course Content

**أولا: موضوعات الجانب النظري Theoretical Aspect**

| الرقم Order | الموضوعات الرئيسة/ الوحدات Topic List / Units | الموضوعات التفصيلية Sub Topics List | عدد الأسابيع Number of Weeks | الساعات الفعلية Contact Hours | رموز مخرجات التعلم للمقرر (CILOs) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | المقدمة Introduction | ▪ Java Programming Basics, Object Oriented Design. | 1 | 2 | a1, a2, |
| 2 | المصفوفات والروابط المتصلة Arrays, Linked Lists, | ▪ Arrays, Singly Linked Lists, Doubly Linked Lists, Circularly Linked Lists and Linked-List Sorting, | 2 | 4 | a2, a3, b1, b2, c1, c2,d1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a2, a3, b1, b2, c1, c2,d1 | 2 | 1 | ▪ Examples, Analyzing, Designing Recursive Algorithms. | العودية (الاستدعاء الذاتي) Recursion. | **3** |
| a2, a3, b1, b2, c1, c2, d1 | 2 | 1 | ▪ Stacks, Queues, Double-Ended Queues | الأكوام والطوابير Stacks and Queues | **4** |
| a2, a3, b1, b2, c1, c2, d1 | 2 | 1 | ▪ Array Lists, Node Lists, Iterators, | قائمة التجريدات List Abstractions | 5 |
| a2, a3, b1, b2, c1, c2, d1 | 2 | 1 | ▪ List ADTs and the Collections Framework. | قائمة التجريدات List Abstractions | **6** |
| a2, a3, b1, b2, c2,c3 | 2 | 1 | ▪ General Trees, Tree Traversal Algorithms, Binary Trees. | الهياكل الشجرية Tree Structures | **7** |
| a2, a3, b1, b2, c2,c3 | 2 | 1 | ▪ Priority Queue ADT, Implementing Priority Queue ADT, Heaps, Adaptable Priority Queues. | أولوية الإنتظار Priority Queues | **8** |
| a2, a3, b1, b2, c2,c3 | 4 | 2 | ▪ Maps, Hash Tables, Ordered Maps, Skip Lists, Dictionaries. | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | **9** |
| a2, a3, b1, b2, c2, c3 | 2 | 1 | ▪ Binary Search Tree, AVl Trees, Splay Trees. | هياكل شجرة البحث Search Tree Structures | **10** |
| a2, a3, b1, b2, c2, c3 | 4 | 2 | ▪ The graph ADT, Data Structures for Graphs, Graph Traversals, Directed Graphs. | الرسوم البيانية Graphs | **11** |
| | **28** | **14** | **اجمالي عدد الأسابيع والساعات الفعلية**<br>**Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester** | | |

**ثانيا: موضوعات الجانب العملي Practical Aspect**

| رموز مخرجات التعلم Course ILOs | الساعات الفعلية Contact Hours | عدد الأسابيع Number of Weeks | التجارب العملية/ تدريبات Practical / Tutorials topics | الرقم Order |
|---|---|---|---|---|
| b1, b2, c1, c2,d1 | **4** | **2** | **المصفوفات والروابط المتصلة و العودية (الاستدعاء الذاتي)**<br>**Arrays, Linked Lists, and Recursion** | **1** |
| b1, b2, c1, c2, c3,d1 | **4** | **2** | **الأكوام والطوابير Stacks and Queues** | **2** |

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | قائمة التجريداتList Abstractions | 1 | 2 | b1, b2, c1, c2, c3, d1 |
| 4 | الهياكل الشجرية Tree Structures | 2 | 4 | b1, b2, c2,c3 |
| 5 | أولوية الإنتظار Priority Queues | 1 | 2 | b1, b2, c2,c3 |
| 6 | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | 2 | 4 | b1, b2, c2,c3 |
| 7 | هياكل شجرة البحث Search Tree Structures | 1 | 2 | b1, b2, c2, c3 |
| 8 | الرسوم البيانية Graphs | 1 | 2 | b1, b2, c2, c3 |
| | اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester | 12 | 24 | === |

## استراتيجيات التدريس Teaching Strategies:

- المحاضرة التفاعلية Lectures
- الحوار والمناقشة discussion
- العصف الذهني Brainstorming
- حل المشكلات Problem solving
- المحاكاة والعروض العملية Practical presentations& Simulation Method
- التطبيق العملي Practical in computer Lab (Lab works)
- المشروعات والمهام والتكاليف projects
- التعلم الذاتي Self-learning
- التعلم التعاوني Cooperative Learning
- تبادل الخبرات بين الزملاء

## vi. الانشطة والتكليفات Tasks and Assignments:

| م No | الانشطة / التكليف Assignments/ Tasks | نوع التكليف (فردي/ تعاوني) | الدرجة المستحقة Mark | أسبوع التنفيذ Week Due | مخرجات التعلم CILOs (symbols) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الواجبات المنزلية و المشاركات الصفية. | فردي | 10 | أسبوعياً | a1, a2, a3, b1, b2, |
| 2 | التكليفات المختلفة (التطبقات العملية + تقييم الحوار والمناقشة + التحليل + البرامج + التقارير + المشاريع+مراقبة التطبيقات العملية) | فردية أو جماعية | 10 | الثاني عشر والثالث عشر | c1, c2,c3, d1,d2 |
| | إجمالي الدرجة Total Score | | 20 | == | === |

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

## vii. تقييم التعلم Learning Assessment:

| الرقم No. | أنشطة التقييم Assessment Tasks | أسبوع التقييم Week due | الدرجة Mark | نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment | مخرجات التعلم CILOs (symbols) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الواجبات و المشاركات Tasks and Assignments | أسبوعياً | 10 | % 6.67 | a1, a2, a3, b1, b2, |
| 2 | التكليفات كوز(1) Quiz | السادس | 5 | % 3.33 | b1, b2, c3, d1,d2 |
| 3 | اختبار نصف الفصل (نظري) Midterm Exam | الثامن | 20 | % 13.33 | a1, a2, a3, b1, b2, d2 |
| 4 | التكليفات كوز (2) Quiz | العاشر | 5 | % 3.33 | b1, b2, c3, d1,d2 |
| 5 | اختبار نهاية الفصل (عملي) Final Exam (practical) | الرابع عشر | 50 | % 33.34 | c1, c2,c3, d2, |
| 6 | اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical) | السادس عشر | 60 | % 40 | a1, a2, a3, b1, b2, d2 |
| | الإجمالي Total | | 150 | %100 | === |

## مصادر التعلم Learning Resources:

كتابة المراجع للمقرر (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

### 1. المراجع الرئيسة Required Textbook(s): ( لا تزيد عن مرجعين)

1. Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, 2014, "Data Structures and Algorithms in Java", 6th Edition, John Wiley & Sons Inc.

### 2. المراجع المساندة Essential References:

1. John R. Hubbard, 2007, "Data Structures and Algorithms with Java", 2nd Edition, Schaum's Outline Series, McGRAW-HILL.
2. Paul Deitel and Harvey Deitel, 2017, "Java How to Program", 9th Edition, Prentice Hall.
3. James Cutajar [James Cutajar], 2018, "Beginning Java Data Structures and Algorithms, Packt>.

### 3. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت... Electronic Materials and Web Sites *etc.*

| viii. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies | |
|---|---|
| يعد الرجوع إلى لوائح الجامعة يتم كتابة السياسة العامة للمقرر فيما يتعلق بالآتي: | |
| **سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:**<br>- يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك.<br>- يقدم أستاذ المقرر تقريرا بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم اقرار الحرمان من مجلس القسم. | 1 |
| **الحضور المتأخر Tardy:**<br>- يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة لثلاث مرات في الفصل الدراسي، وإذا تأخر زيادة عن ثلاث مرات يحذر شفويا من أستاذ المقرر، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة. | 2 |
| **ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:**<br>- لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي إذا تأخر مقدار (20) دقيقة من بدء الامتحان<br>- إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية. | 3 |
| **التعيينات والمشاريع Assignments & Projects:**<br>- يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكليفات وتسليمها.<br>- إذا تأخر الطالب في تسليم التكليفات عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكليف الذي تأخر في تسليمه. | 4 |
| **الغش Cheating:**<br>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفي أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب.<br>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش او النقل في التكليفات والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكليف. | 5 |
| **الانتحال Plagiarism:**<br>- في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك | 6 |
| **سياسات أخرى Other policies:**<br>- أي سياسات أخرى مثل استخدام الموبايل أو مواعيد تسليم التكليفات ..... الخ | 7 |

العام الجامعي: 2020- 2021م

# خطة مقرر: هياكل البيانات والخوارزميات

| i. معلومات عن أستاذ المقرر Information about Faculty Member Responsible for the Course | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاسم Name | د. نجران ناصر حمود | الساعات المكتبية (أسبوعيا) Office Hours | | | | | |
| المكان ورقم الهاتف Location &Telephone No. | صنعاء - 775377080 | السبت SAT | الأحد SUN | الاثنين MON | الثلاثاء TUE | الأربعاء WED | الخميس THU |
| البريد الإلكتروني E-mail | Meetnajran@gmail.com | | | | | | |

| ii. معلومات عامة عن المقرر General information about the course: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| اسم المقرر Course Title | هياكل البيانات والخوارزميات | | | |
| رمز المقرر ورقمه Course Code and Number | | | | |
| الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours | الساعات المعتمدة Credit Hours | | | المجموع Total |
| | محاضرات Lecture | عملي Practical | سمنار/تمارين Seminar/Tutorial | |
| | 2 | 1 | --- | 3 |
| المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester | المستوى الثالث- الفصل الاول | | | |
| المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites | | | | |
| المتطلبات المصاحبة (إن وجدت)– Co requisite | لا يوجد | | | |
| البرنامج/ البرامج التي يتم فيها تدريس المقرر Program (s) in which the course is offered | بكالوريوس : تخصص رياضيات حاسوب | | | |
| لغة تدريس المقرر Language of teaching the course | اللغة العربية / انجليزي | | | |
| مكان تدريس المقرر Location of teaching the course | قسم الرياضيات بكلية العلوم | | | |

ملاحظة: الساعة المعتمدة للعملي وللتمارين تساوى ساعتين فعليتين خلال التدريس.

## iii. وصف المقرر Course Description:

يهدف هذا المقرر الى تزويد الطالب بالمعرفة والمفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات. بحيث تشكل خلفية صلبة وتمكن الطالب من تطوير برمجيات فعالة. ويتضمن هذا المقرر المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات مع توضيح الانواع المختلفة لهياكل للبيانات في الذاكرة لغرض الوصول الفعال ، وقياس أداء الخوارزميات ، وتنفيذ

| نائب العميد لشئون الجودة | عميد الكلية | عميدة مركز التطوير وضمان الجودة | رئيس الجامعة |
|---|---|---|---|
| أ. د. عبده الكلي | د. إبراهيم لقمان | أ.م. د. هدي على العماد | أ. د. القاسم محمد عباس |

واستخدام القوائم ، والمكدسات ، والصفوف ، وقوائم الانتظار ذات الأولوية ، والأشجار، كومة ، تجزئة الجداول والرسوم البيانية. بحث يمكن للطالب ان يمارس بفعالية كيفية تطوير المشاريع البرامجة متوسطة الحجم.

## iv. مخرجات تعلم المقرر (Course Intended Learning Outcomes (CILOs):

بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:

a1 - يعرف المفاهيم الأساسية لهياكل البيانات والخوارزميات واهميتها في البرمجة والمنطق الرياضي.
a2 - يناقش ألانواع المختلفة من هياكل البيانات والخوارزميات التي تستخدم لحل المشاكل.
a3 يبين المشاكل الأساسية وكيفية ايجاد الحلول المناسبة باستخدام الخوارزميات.
b1- يحلل ويصمم بعض التطبيقات المختلفة في بنية البيانات و الخوارزميات لايجاد حلول مناسبة
b2 - يقترح خوارزميات مناسبة وابتكار حلول لتحسين الأداء المتعلق بهياكل البيانات.
c1 - يطبق البرامج الجديدة لتحسين البرامج واستخدامتها المختلفة.
c2- ينفذ ألانواع المختلفة من الخوارزميات في هياكل البيانات.
c3 - يستخدم ألادوات المختلفة في هياكل البيانات البرمجة مثل الحلقات ، والقفز ، والزيادة والمكدسات والصفوف.
d1 - يعمل ويتعاون بشكل فعال ضمن الفريق الواحد باستخدام جميع التقنيات والأدوات والخوارزميات لانجاز المهام.
d2 - يكتسب المهارات المتعددة مثل كتابة التقارير الفنية والبحث العلمي ويحترم المعايير الأخلاقية.

## v. محتوى المقرر Course Content:

### أولا: الموضوعات النظرية Theoretical Aspect:

| الرقم Order | الوحدات (الموضوعات الرئيسة) Units | الموضوعات التفصيلية Sub Topics | الأسبوع Week Due | الساعات الفعلية Con. H |
|---|---|---|---|---|
| 1 | المقدمة Introduction | ▪ Java Programming Basics, Object Oriented Design. | W1 | a1, a2, |
| 2 | المصفوفات والروابط المتصلة Arrays, Linked Lists, | ▪ Arrays, Singly Linked Lists, Doubly Linked Lists, Circularly Linked Lists and Linked-List Sorting, | W2 | a2, a3, b1, b2, c1, c2,d1 |
| 3 | المصفوفات والروابط المتصلة Arrays, Linked Lists, | ▪ Arrays, Singly Linked Lists, Doubly Linked Lists, Circularly Linked Lists and Linked-List Sorting, | W3 | a2, a3, b1, b2, c1, c2,d1 |
| 4 | العودية (الإستدعاء الذاتي) Recursion. | ▪ Examples, Analyzing, Designing Recursive Algorithms. | W4 | a2, a3, b1, b2, c1, c2,d1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a2, a3, b1, b2, c1, c2, d1 | **W5** | ▪ Stacks, Queues, Double-Ended Queues | الأكوام والصفوف Stacks and Queues | 5 |
| a2, a3,b1, b2, c1, c2, d1 | **W6** | ▪ Array Lists, Node Lists, Iterators, | قائمة التجريدات List Abstractions | 6 |
| a2, a3,b1, b2, c1,c2, d1 | **7W** | ▪ List ADTs and the Collections Framework. | قائمة التجريدات List Abstractions | 7 |
| a1, a2,a3, b1, b2, d2 | **W8** | **اختبار نصف الفصل (نظري)** | | 8 |
| a2, a3,b1, b2, c2,c3 | **W9** | ▪ General Trees, Tree Traversal Algorithms, Binary Trees. | هياكل الشجرة Tree Structures | 9 |
| a2, a3,b1, b2, c2,c3 | **W10** | ▪ Priority Queue ADT, Implementing Priority Queue ADT, Heaps, Adaptable Priority Queues. | أولوية الإنتظار Priority Queues | 10 |
| a2, a3,b1, b2, c2,c3 | **W11** | ▪ Maps, Hash Tables, Ordered Maps, Skip Lists, Dictionaries. | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | 11 |
| a2, a3,b1, b2, c2, c3 | **W12** | ▪ Maps, Hash Tables, Ordered Maps, Skip Lists, Dictionaries. | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | 12 |
| a2, a3,b1, b2, c2, c3 | **W13** | ▪ Binary Search Tree, AVl Trees, Splay Trees. | هياكل شجرة البحث Search Tree Structures | 13 |
| a1, a3,b1, c2, c3,d1 | **W14** | ▪ The graph ADT, Data Structures for Graphs, Graph Traversals, Directed Graphs. | الرسوم البيانية Graphs | 14 |
| | **W16** | **اختبار نهاية الفصل (نظري)** | | 15 |
| **28** | **14** | **عدد الأسابيع والساعات الفعلية**<br>**Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester** | | |

**ثانيا: خطة تنفيذ الجانب العملي Training/ Tutorials/ Exercises Aspects:**

| الرقم Order | المهام / التمارين<br>Tutorials/ Exercises | الأسبوع Week Due | الساعات الفعلية Cont. H |
|---|---|---|---|
| 1 | المصفوفات والروابط المتصلة و العودية (الاستدعاء الذاتي)<br>Arrays, Linked Lists, and Recursion | W1 | 2 |
| 2 | المصفوفات والروابط المتصلة و العودية (الاستدعاء الذاتي)<br>Arrays, Linked Lists, and Recursion | W2 | 2 |
| 3 | الأكوام والطوابير Stacks and Queues | W3 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | الأكوام والطوابير Stacks and Queues | W4 | 2 |
| 5 | قائمة التجريدات List Abstractions | W5 | 2 |
| 6 | الهياكل الشجرية Tree Structures | W6 | 2 |
| 7 | اختبار نصف الفصل (Midterm Exam) | W7 | |
| 8 | أولوية الإنتظار Priority Queues | W8 | 2 |
| 9 | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | W9 | 2 |
| 10 | الخرائط والقواميس Maps and Dictionaries | W10 | 2 |
| 11 | هياكل شجرة البحث Search Tree Structures | W11 | 2 |
| 12 | هياكل شجرة البحث Search Tree Structures | W12 | 2 |
| 13 | الرسوم البيانية Graphs | W13 | 2 |
| 14 | اختبار نهاية الفصل (عملي) Final Exam | W14 | |
| اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية<br>Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester | | W14 | H28 |

## vi. استراتيجيات التدريس Teaching Strategies:

- المحاضرة التفاعلية Lectures
- الحوار والمناقشة discussion
- العصف الذهني Brainstorming
- حل المشكلاتProblem solving
- المحاكاة والعروض العملية Practical presentations& Simulation Method
- التطبيق العملي Practical in computer Lab (Lab works)
- المشروعات والمهام والتكاليف projects
- التعلم الذاتي Self-learning
- التعلم التعاوني Cooperative Learning
- تبادل الخبرات بين الزملاء

## VII . الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments:

| م No | النشاط/ التكليف Assignments | نوع التكليف (فردي/ تعاوني) | الدرجة المستحقة Mark | أسبوع التنفيذ Week Due |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الواجبات المنزلية و المشاركات الصفية. | فردي | 10 | أسبوعياً |
| 2 | التكليفات المختلفة (التطبقات العملية + تقييم الحوار والمناقشة + التحليل + البرامج + التقارير + المشاريع+ مراقبة التطبيقات العملية) | فردية أو جماعية | 10 | الثاني عشر والثالث عشر |
| | إجمالي الدرجة Total Score | | 20 | |

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

**vii. تقويم التعلم Learning Assessment :**

| م No | أساليب التقويم Assessment Method | موعد(أسبوع) التقويم Week Due | الدرجة Mark | الوزن النسبي% Proportion of Final Assessment |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الواجبات و المشاركات | أسبوعياً | 10 | % 6.67 |
| 2 | التكليفات كوز(1) Quiz | السادس | 5 | % 3.33 |
| 3 | اختبار نصف الفصل (نظري) Midterm Exam (theoretical) | الثامن | 20 | % 13.33 |
| 4 | التكليفات كوز(2) Quiz | العاشر | 5 | % 3.33 |
| 5 | اختبار نهاية الفصل (عملي) Final Exam (practical) | الرابع عشر | 50 | % 33.34 |
| 6 | اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical) | السادس عشر | 60 | % 40 |
| | المجموع Total | | 150 | %100 |

**viii. مصادر التعلم Learning Resources:** (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

**1. المراجع الرئيسة Required Textbook(s): ( لا تزيد عن مرجعين)**

1. Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, 2014, "Data Structures and Algorithms in Java", 6th Edition, John Wiley & Sons Inc.
2. John R. Hubbard, 2007, "Data Structures and Algorithms with Java", 2nd Edition, Schaum's Outline Series, McGRAW-HILL.

**2. المراجع المساندة Essential References:**

1. Paul Deitel and Harvey Deitel, 2017, "Java How to Program", 9th Edition, Prentice Hall.
2. James Cutajar [James Cutajar], 2018, "Beginning Java Data Structures and Algorithms, Packt>.
3. Thomas H. Cormen et. al., 2009, "Introduction to Algorithms", 3rd Edition, The MIT Press.•

**3. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت... Electronic Materials and Web Sites *etc.***

**المراجع الرئيسة Required Textbook(s): ( لا تزيد عن مرجعين)**

| ix. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies | |
|---|---|
| يعد الرجوع إلى لوائح الجامعة يتم كتابة السياسة العامة للمقرر فيما يتعلق بالآتي: | |
| 1 | **سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:**<br>- يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك.<br>- يقدم أستاذ المقرر تقريرا بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم اقرار الحرمان من مجلس القسم. |
| 2 | **الحضور المتأخر Tardy:**<br>- يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة لثلاث مرات في الفصل الدراسي، وإذا تأخر زيادة عن ثلاث مرات يحذر شفويا من أستاذ المقرر، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة. |
| 3 | **ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:**<br>- لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي إذا تأخر مقدار (20) دقيقة من بدء الامتحان<br>- إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية. |
| 4 | **التعيينات والمشاريع Assignments & Projects:**<br>- يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكليفات وتسليمها.<br>- إذا تأخر الطالب في تسليم التكليفات عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكليف الذي تأخر في تسليمه. |
| 5 | **الغش Cheating:**<br>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفي أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب.<br>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش او النقل في التكليفات والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكليف. |
| 6 | **الانتحال Plagiarism:**<br>- في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك |
| 7 | **سياسات أخرى Other policies:**<br>- أي سياسات أخرى مثل استخدام الموبايل أو مواعيد تسليم التكليفات ..... الخ |