كلية:العلوم

برنامج: ماجستير علم الاحياء الدقيقة

قالب وثيقة مواصفات برنامج ماجستير
Template for Program Specification

الجامعة University: صنعاء **الكلية Faculty:** العلوم

وثيـقــة مواصفات برنـامج ماجستير/ علم الاحياء الدقيقة

مقدمة Introduction

يعد برنامج الماجستير في قسم العلوم الحياتية خاصةً الاحياء الدقيقة من أقدم البرامج العلمية في الجامعات اليمنية والذي يعمل على تأهيل كوادر علمية وباحثين متميزين في العديد من التخصصات لتلبية احتياجات المجتمع محلياً واقليمياً وعالمياً. يتميز هذا البرنامج بوجود كادر أكاديمي متخصص في مجالات الاحياء الدقيقة المختلفة والقادر على مواكبة التطورات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة والذي سجل ويسجل فيه العديد من طلاب الدراسات العليا من داخل وخارج الوطن.

ويزود هذا البرنامج الخريجين بالفهم المتعمق للتقنيات العلمية المختلفة القابلة للتطبيق في الابحاث الخاصة بهم وقد تخرج منه العديد من الكوادر العلمية من اعضاء هيئة تدريس وباحثين والذين يشغلون مناصب مختلفة في مختلف الجامعات والمؤسسات البحثية وغير البحثية محلياً واقليمياً وعالمياً.

معلومات عامة عن البرنامج Program Identification and General Information

1	**اسم البرنامج والدرجة العلمية:**	ماجستير علم الاحياء الدقيقة
2	**الجهة المسؤولة عن منح الدرجة العلمية (الكلية/المركز/المعهد):**	جامعة صنعاء- كلية العلوم
3	**الجهة المسؤولة عن تنفيذ البرنامج** (القسم العلمي)**:**	كلية العلوم- قسم العلوم الحياتية- شعبة الاحياء الدقيقة
4	**الأقسام العلمية المشاركة في تنفيذ البرنامج:**	لا يوجد
5	**لغة الدراسة في البرنامج:**	اللغة الإنجليزية / العربية
6	**عام البدء بالدراسة** (للبرامج الجديدة)**:**	2025-2024
7	**أسلوب الدراسة في البرنامج** (انتظام/ عن بعد..الخ)**:**	منتظم الحد الادنى للحضور 75%
8	**نوع برنامج الماجستير** (مقررات دراسية ورسالة/ مقررات دراسية ومشروع بحثي/ رسالة)	**مقررات دراسية ورسالة**
9	**مكان تنفيذ البرنامج** (في الجامعة أم خارجها)**:**	جامعة صنعاء- كلية العلوم
10	**نظام الدراسة في البرنامج** (نظام ساعات معتمدة، فصلي، سنوي...)**:**	**فصلي**
11	**الزمن الكلي للبرنامج** (إجمالي السنوات والساعات المعتمدة لمنح المؤهل)**:**	**سنتين (36 ساعات)**
12	**المهنة/ المهن التي يعد البرنامج الخريج للالتحاق بها:**	**باحث – اخصائي – مدرس اكاديمي**
13	**مستوى/ مستويات التأهيل المستهدفة في البرنامج** (نوع الشهادة التي تمنح للطالب في حال التعثر)**:**	دبلوم عالي للطالب الناجح الذي حصل على معدل اقل من 75% في البرنامج
14	**المؤهل المطلوب للالتحاق بالبرنامج:**	بكالوريوس علم الاحياء الدقيقة
15	**المعدل/ التقدير المطلوب للالتحاق بالبرنامج:**	جيد
16	**شروط أخرى:**	للحاصلين على معدل اقل من جيد يشترط الحصول على دبلوم تحسين بتقدير لا يقل عن جيد جدا

Dr. Hilal - 2019

		حـاصـــل على كفأه اللغة الإنجليزية وإجادة التعامل مع الحاسوب
17	اسم منسق البرنامج والاعضاء	أ.د. سعيد منصر الغالبي أ. م. د. قيس يوسف عبدالله أ. م. د. سلوى حميد الخياط **د. ميسون عبدالرحمن الزبيري**
19	تاريخ آخر اعتماد لمواصفات البرنامج:	**دليل الكلية لعام 1983- 1984م وتحســـينها في العام 1986م**

رؤية الجامعة ورسالتها وأهدافها University Vision, Mission and Aims

▪ رؤية الجامعة University Vision

تطمح جامعة صنعاء الى الريادة الوطنية في التعليم والتعلم والبحث العلمي وخدمة المجتمع، وان تكون من أفضل الجامعات الاقليمية وبيت الخبرة الاول في اليمن

Sana'a University (SU) aspires to achieve a national leading role in teaching, learning, scientific research and community service; and to be among the best regional universities and the foremost house of expertise and think tank in Yemen.

▪ رسالة الجامعة University Mission

الاسهام في جهود التنمية المستدامة من خلال توفير بيئة تعليم عال يحقق معايير الجودة وخدمات بحثية متميزة في ظل شراكة وطنية مثمرة ترتكز على الشفافية والمهنية والإبداع.

To contribute to the sustainable development efforts by providing an accredited higher education environment and excellent research services within a fruitful national partnership based on transparency, professionalism and creativity.

▪ أهداف الجامعة Aims of the University

تهدف الجامعة الى:

1-إتاحة الفرص الدراسية المتخصصة والمتعمقة للطلبة في ميادين المعرفة المختلفة تلبية لاحتياجات البلاد من التخصصات والفنيين والخبراء، مع الاهتمام والتركيز على ما يلي:

أ-رفع مستوى ونوعية الاعداد والتأهيل.

ب-تكوين الثقافة العامة الهادفة الى تنمية المقومات الشخصية الاسلامية الصحيحة والتكوين المعرفي والعلمي السليم.

جـ- ترسيخ الرؤية الاسلامية الصحيحة النابعة من أفاق المعرفة الاسلامية الشاملة وتصورها للكون والانسان والحياة.

د- تنمية مهارات التفكير العلمي الابتكاري والناقد.

هـ- إكساب الطلبة المعرفة والمهارات العلمية والتطبيقية اللازمة وتسخيرها لحل المشكلات بفعالية وكفاءة.

و- تمكين الطلبة من اساليب وطرق إجراء البحوث العلمية وتطبيقها وتقويمها.

ز- تنمية المواهب والمهارات الايجابية نحو العمل بشكل عام مع التركيز على تنمية روح التعاون والعمل الجماعي والقيادة الفعالة والشعور بالمسؤولية والالتزام الأخلاقي.

حـ- تنمية الاتجاهات الايجابية نحو العلوم والتكنولوجيا وتطوراتها المتسارعة وكيفية الاستفادة من كل ذلك في تطوير وحل قضايا البيئة والمجتمع اليمني.

ط- تنمية الاتجاه الايجابي للطلبة لمفهوم التعلم الذاتي والمستمر مدى الحياة.

2-العناية باللغة العربية وتدريسها وتطويرها وتعميم استعمالها كلغة علمية وتعليمية في مختلف مجالات المعرفة والعلوم وذلك باعتبارها الوعاء الحضاري للمعاني والقيم والاخلاق للحضارة العربية الإسلامية.
3-تطوير المعرفة بإجراء البحوث العلمية في مختلف مجالات المعرفة سواء على المستوى الفردي او الجماعي وتوجيهها لخدمة احتياجات المجتمع وخطط التنمية.
4-الاهتمام بتنمية التقنية (التكنولوجيا) وتطويرها والاستفادة منها في تطوير المجتمع.
5-تشجيع حركة التأليف والترجمة والنشر في مختلف مجالات المعرفة مع التركيز بوجه خاص على التراث اليمني.
6-الإسهام في رقي الآداب والفنون وتقدم العلوم.
7-توفير المناخ الأكاديمي المساعد على حرية الفكر والتعبير والنشر بما لا يتعارض مع الاسلام والقيمة السامية ومثله العليا.
8-تقديم الدراسات والاستشارات الفنية والمتخصصة لمختلف أجهزة الدولة ومؤسساتها العامة والمختلطة.
9-تقوية الروابط مع الجامعات والمؤسسات العامة والخاصة في البلاد بما يكفل التفاعل المتبادل والبناء للمعارف والخبرات والموارد والمشاركة التي تكفل الإسهام الفعال في إحداث التنمية الشاملة في البلاد.

رؤية الكلية ورسالته وأهدافه Faculty Vision, Mission and Aims

▪ رؤية الكلية Faculty Vision

الريادة اقليما في مجال تعليم وتعلم العلوم البحتة والتطبيقية وفي البحث العلمي والنشر وخدمة المجتمع.

▪ رسالة الكلية Faculty Mission

اعداد رواد في العلوم البحتة والتطبيقية والبحث العلمي قادرين على المنافسة اقليميا من خلال برامج معاصرة ومتميزة والاسهام في خدمة المجتمع.

▪ أهداف الكلية Aims of the Faculty

1- تطوير برامج الكلية حسب معايير الجودة والوصول بها للاعتماد الأكاديمي.
2- تنمية معارف وقدرات الطلبة العلمية والمهارية وفقا للمعايير وبما يواكب العصر.
3- إعداد كوادر علمية حسب احتياجات السوق المحلي والاقليمي.
4- تنمية اعضاء هيئة التدريس ومساعديهم علميا ومهنيا.
5- تحديث البنى التحتية للكلية وتوفير بيئة تعلمية وبحثية مناسبة.
6- المساهمة في اجراء البحوث العلمية البحتة والتطبيقية حسب احتياجات المجتمع.
7- خدمة المجتمع بتقديم الاستشارات والتدريب ونقل وتوطين التقنية ونشر الثقافة العلمية.
8- إقامة شراكات مع المؤسسات ذات العلاقة محليا ودوليا.
9- رعاية الطلاب المتميزين والمتفوقين وتأهيلهم للعمل في الكلية لتغطية احتياجاتها في مجال التدريس والبحث العلمي.

رؤية ورسالة القسم العلمي وأهدافه Department vision, Mission and Aims

▪ رؤية ورسالة القسم Department Vision and Mission

الرؤية:

الريادة في التعليم والتعلم والبحث العلمي محليا وإقليميا في مجالات العلوم الحياتية وتطبيقاتها والاسهام الفعال في خدمة المجتمع.

الرسالة:

اعداد كوادر مؤهلة في فروع العلوم الحياتية قادرة على مواكبة احتياجات المجتمع والمساهمة في نشر الثقافة العلمية من خلال برامج أكاديمية ذات جوده عالية.

▪ أهداف القسم Department Aims

يهدف القسم الى:

1. تخريج كوادر مؤهله علميا في مجالات العلوم الحياتية للإسهام في تطوير المجتمع.
2. مواكبة التطورات العلمية والتقنية في مجالات العلوم البيولوجية وإدخالها ضمن البرامج الدراسية
3. تزويد الطالب بالنظريات والمعارف المهارات العلمية الأساسية والتطبيقية في علوم الحياة والعلوم ذات الصلة التي تؤهله للبحث العلمي وخدمة المجتمع.
4. توفير بيئة بحثية مناسبة لأعضاء هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا لحثهم على القيام بالبحث العلمي وذلك بإنشاء وإعادة تأهيل المعامل البحثية المتخصصة وتوفير الدوريات العلمية الحديثة وتشجيعهم على نشر نتائج بحوثهم العلمية محليا وعالميا.
5. تقديم الاستشارات العلمية والتقدم بمشاريع بحثية وتنظيم ورش العمل والدورات التدريبية في مجالات علوم الأحياء المختلفة.

رسالة البرنامج وأهدافه Program Mission and Aims

▪ رسالة البرنامج Program Mission

اعداد كادر متخصص قادر على التطوير في المجالات المختلفة لعلم الاحياء الدقيقة من خلال بيئة علمية وبحثية مناسبة تكسب الباحث المعارف والتقنيات الحديثة للمنافسة في المجالات المختلفة للبحث العلمي وخدمة المجتمع.

▪ أهداف البرنامج Program Aims

تصاغ أهداف البرنامج بحيث تكون واضحة وموضوعية قابلة للقياس، وتظهر من خلال المقررات الدراسية، وأن تحقق:
(الأهداف التعليمية، الأهداف البحثية، الأهداف المهارية، أهداف خدمة المجتمع)

يهدف البرنامج الى:

1-تزويد الباحثين بالمعارف والمفاهيم المتقدمة في مجالات الاحياء الدقيقة المختلفة.
2- اعداد باحثين متخصصين ومؤهلين قادرين على تصميم واجراء التجارب المعملية المختلفة وتفسير وتحليل النتائج المتعلقة بها.
3-كتابة البحث العلمي بطريقة علمية مع التواصل الفعال وحل المشكلات.
4- خدمة المجتمع بالاستفادة من النتائج البحثية ونشرها محلياً وعالمياً والاسهام في تطور البلاد.

مرجعيات البرنامج Program Benchmarks

تم الاستناد في وضع وتطوير البرنامج الى ما يلي:

- قانون الجامعات اليمنية رقم (17) لسنة 1995 وتعديلاته بشأن الجامعات اليمنية.
- اللائحة التنفيذية رقم (32) لسنة 2007 م لقانون الجامعات اليمنية.
- قرار مجلس الوزراء رقم (40) لسنة 2008 م بشأن نظام الدراسات العليا في الجامعات اليمنية.
- لائحة الدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة صنعاء 2008م.
- دليل معايير الدراسات العليا المستوى الاول الصادر عن مجلس الاعتماد الأكاديمي وضمان الجودة2017
- الاولويات البحثية في قطاع العلوم الاســـاســـيـة- الهيئة العليا للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2022م (الخارطة البحثية للجمهورية اليمنية).

أسماء البرامج المرجعية المماثلة:

- Master program of Science (Microbiology), Faculty of Interdisciplinary and Applied Science, Microbiology Department, University of Delhi, India, 1922. https://microbio.du.ac.in/?Academics/M.Sc.-Microbiology
- Master of Microbiology, Life Sciences & Biotechnology, Chhaterapati Shahu Ji Maharaj (CSJM) Kanpur University, India. 1965. https://csjmu.ac.in/all-syllabus-programwise/post-ids/6984//2022-23/MSc%20Microbiology.pdf
- برنـامج المـاجســتير في الاحيـاء الـدقيقـة- كليـة العلوم- قســم الاحيـاء الـدقيقـة- الجـامعـة الاســمريـة- ليبيـا https://asmarya.edu.ly/sci/?page_id=24523 https://asmarya.edu.ly/sci/?page_id=24526 https://asmarya.edu.ly/sci/?page_id=4346
- برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية)- قسم علوم الحياة- كلية العلوم- جامعة بغداد- العراق. 1949 https://sc.uobaghdad.edu.iq/wp-content/uploads/sites/64/2023/09/%D9%88%D8%B5%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%86%D8%A7%D9%85%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%83%D8%A7%D8%AF%D9%8A%D9%85%D9%8A-2020-2021-%D8%B9%D9%84%D9%8A%D8%A7-%D9%85%D8%A7%D8%AC%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D8%B1-%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%A9.pdf.
- Master Program of Microbiology, School of Natural Science, Birkbeck, University of London (1823) United Kingdom. https://www.bbk.ac.uk/courses/postgraduate/microbiology
- MSc Applied Microbiology and Biotechnology, Wolverhampton School of Sciences, University of Wolverhampton, England (1827). https://www.findamasters.com/masters-degrees/course/applied-microbiology-and-biotechnology-msc/?i373d8428c29278 https://courses.wlv.ac.uk/documents/cst/BC014P01UV-Specification.pdf

ملحق (1) المعايير الأكاديمية للمحتوى لهيئة الاعتماد.
ملحق (2) مسح أسماء البرامج المماثلة للبرنامج الحالي.
ملحق (3) مسح مخرجات التعلم في البرامج المماثلة للبرنامج الحالي.
ملحق (4) مسح الساعات المعتمدة للبرامج المماثلة للبرنامج الحالي.
ملحق (5) مسح المقررات الدراسية في البرامج المماثلة للبرنامج الحالي.

ملخص مسح البرامج المرجعية المماثلة للبرنامج الحالي

البيانات المطلوبة	البرامج المرجعية المماثلة						البرنامج الحالي
	البرنامج الاول	البرنامج الثاني	البرنامج الثالث	البرنامج الرابع	البرنامج الخامس	البرنامج السادس	
اسم البرنامج:	Master of Science (Microbiology)	Master of Microbiology	برنامج الماجستير في الاحياء الدقيقة	برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية)	Master Program of Microbiology	MSc Applied Microbiology and Biotechnology	ماجستير في الاحياء الدقيقة
اسم الكلية/ المركز/ المعهد:	Faculty of Interdisciplinary and Applied Science	Life Sciences & Biotechnology	قسم الاحياء الدقيقة كلية العلوم	قسم علوم الحياة- كلية العلوم	School of Natural Science, Birkbeck	Wolverhampton School of Sciences	شعبة الاحياء الدقيقة- قسم العلوم الحياتية- كلية العلوم
اسم الجامعة:	University of Delhi, South Campus	Chhaterapati Shahu Ji Maharaj (CSJM) Kanpur	الجامعة الاسمرية	جامعة بغداد	University of London	University of Wolverhampton	جامعة صنعاء
اسم الدولة:	India	India	ليبيا	العراق	United Kingdom	England	اليمن
طبيعة الدراسة في البرنامج (مقررات واطروحة/ مقررات فقط/ اطروحة فقط)	مقررات	مقررات	مقررات واطروحة	مقررات واطروحة	مقررات	مقررات	مقررات واطروحة
أسلوب الدراسة في البرنامج (انتظام/ عن بعد)	انتظام	انتظام	انتظام	انتظام	انتظام	انتظام	انتظام
عدد الفصول الدراسية (إن وجدت)	4	4	4	2	Full-time (1year) or Part-time (2-3years)	Full-time (1 year) Part-time (80 hour/semester)	2
إجمالي عدد الساعات المعتمدة للبرنامج (بدون اطروحة)	96	100	39	36	180	180	36
عدد الساعات المعتمدة للمقررات الإجبارية	84	36 (+16 Practical + 16 Project)	27	22	60 core + 120compulsory	180	30
عدد الساعات المعتمدة للمقررات الاختيارية	8 (+4 open elective courses)	28 (+4 open elective courses)	3	4	-	-	-
عدد المقررات الإجبارية	14	9 (+4 Practical+ 4 Project)	9	12	1 core+13 Comp.	7	15
عدد المقررات الاختيارية	2 + (1 open elective c.)	14 (+2 open elective courses)	5	6	-	-	-
وجود مقررات إضافية تكميلية للالتحاق بالبرنامج وعددها	-	-	-	-	-	-	-

عدد الساعات المعتمدة للاطروحة	-	-	10	9	-	-	1 year
عدد الساعات المعتمدة (مقررات + أطروحة)	-	-	36	39	-	-	2 year
المدة المحددة لإنجاز الاطروحة	-	-	عام	عام	-	-	عام
الحد الأدنى لإنهاء البرنامج	2 years	2 years	2 years	3 years	2 years	1 year	2 years
الحد الأعلى لإنهاء البرنامج	-	-	-	-	-	2 years	3 years	-

مخرجات التعلم المقصودة للبرنامج Intended Learning Outcomes (ILOs)

أولا: مجال المعرفة والفهم (A) Knowledge and Understanding

بعد الانتهاء من البرنامج بنجاح سوف يكون المتخرج قادرا على ان:

A1 -	يوضح المعرفة والفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للاحياء الدقيقةفي مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية و غيرها).
A2 -	يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية و غيرها)

ثانيا: مجال المهارات الذهنية (B) Intellectual Skills

بعد الانتهاء من البرنامج بنجاح سوف يكون المتخرج قادرا على ان:

B1 -	يقيم الفرضيات ونتائج التجارب ويفسرها علمياً.
B2 -	يستنبط المشكلات العلمية ويصمم التجارب لايجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع.

ثالثا: مجال المهارات العملية والمهنية (C) Professional and Practical Skills

بعد الانتهاء من البرنامج بنجاح سوف يكون المتخرج قادرا على ان:

C1-	يحقق الكفاءة والمهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ وغيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه واستخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة.
C2-	يصمم التجارب ويحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة.
C3-	يتعامل مع المواد الكيميائية والبيولوجية مع الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية وينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به.

رابعا: مجال المهارات العامة (D) General Skills

بعد الانتهاء من البرنامج بنجاح سوف يكون المتخرج قادرا على ان:

D1-	يفكر بشكل مستقل وعملي و يعمل بشكل فردي او في فريق.
D2-	يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام والخبراء عن طريق كتابة التقارير و المشاركة في الانشطة العلمية المختلفة.

ملحق (6) مواءمة اهداف البرنامج مع مخرجات التعلم.
ملحق (7) مواءمة مخرجات التعلم المقصودة للبرنامج مع المعايير الوطنية.
ملحق (8) مواءمة مخرجات التعلم للبرنامج مع المعايير المرجعية للمحتوى العلمي.

هيكل البرنامج:

- الحد الأدنى لعدد الساعات المعتمدة أو الوحدات الدراسية لنيل درجة الماجستير في تخصص معين (30) ساعة معتمدة / وحده دراسية، ويخصص إضافة لذلك (6) ساعات معتمدة للرسالة العلمية.

يتكون هيكل البرنامج من المتطلبات التالية:

المتطلبات	عدد المقررات	الساعات المعتمدة	الوزن النسبي %
مقررات استدراكية	-	-	
مقررات إجبارية	15	30	83.3
مقررات اختيارية	-	-	
الرسالة	-	6	16.7
الإجمالي		36	100

وفيما يلي تفصيل بمتطلبات هيكل البرنامج:

أولا: المقررات الاستدراكية للبرنامج:

يجب على المتقدمين غير الحاصلين على خلفيات إدارية أكاديمية مناسبة أن يجتازوا دورات تمهيدية والتي قد تكون أي من أو جميع المقررات التالية (بحسب قرار لجنة القبول)

لا يوجد

ثانيا: المقررات الإجبارية:

	اسم المقرر Course Title	رمز المقرر Code/ NO.	الساعات المعتمدة Credit Hours				عدد الايام الدراسية للمقرر	اجمالي الساعات المعتمدة للمقرر	المتطلبات القبلية Pre-Requisites
			نظرية Th.	عملية Pr.	تمارين/ سمنار Tut.	الاجمالي Total C.H			
1	تصنيف بكتيريا متقدم		2	-		2	12	24	-
2	تصنيف فطريات متقدم		2	-		2	12	24	-
3	علم الفيروسات المتقدم		2	-		2	12	24	-
4	بيولوجيا جزيئية متقدم		2	-		2	12	24	-
5	علم الطحالب الميكروبية متقدم		2	-		2	12	24	-
6	تقنية حيوية ميكروبية متقدم		2	-		2	12	24	-
7	مكروبيولوجيا البيئة والتربة		2	-		2	12	24	
8	فسيولوجيا ميكروبية وايض متقدم		2			2	12	24	
9	مكروبيولوجيا الغذاء متقدم		2			2	12	24	
10	وراثة ميكروبية متقدم		2			2	12	24	
11	مكروبيولوجيا صناعية متقدم		2			2	12	24	
12	مكروبيولوجيا طبية وتشخيصية متقدم		3			3	12	36	
13	علم المناعة الميكروبية المتقدم		2			2	12	24	
14	مهارات بحثية وطرق البحث		1	1		2	12	24	
15	سمنار		1			1	12	12	
	إجمالي الساعات المعتمدة		30			30	-		

ثالثا: المقررات الاختيارية

لا توجد

رابعا: رسالة الماجستير

على الطالب اعداد ومناقشة رسالة علمية بواقع (6) ساعات معتمدة

خارطة المنهج (تسكين/ مواءمة مخرجات التعلم مع مقررات البرنامج):
Intended Learning Outcomes Mapping (Curriculum Map)

تكتب مخرجات تعلم البرنامج الفرعية، وترفق مع وثيقة مواصفات البرنامج. ويتم بعد ذلك اعتمادها كأساس لكتابة خارطة المنهج.
ويتم رسم خارطة المنهج من خلال جدول يضم المقررات الدراسية لمنهج البرنامج، وتوضيح علاقة أو إسهام كل منها، في تحقيق مخرجات تعلم البرنامج الأكاديمي.

.....

.....

.....

ملحق ( ) مصفوفة تسكين مخرجات التعلم للبرنامج في مقررات دراسية (خارطة المنهج).

جدول يوضح مصفوفة خارطة المنهج للبرنامج

المقررات Courses	مخرجات البرنامج Program ILOs																
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4
تصنيف بكتيريا متقدم	√	√													√			
تصنيف فطريات متقدم	√	√													√			
علم الفيروسات المتقدم	√	√					√								√			
بيولوجيا جزيئية متقدم	√	√													√			
علم الطحالب الميكروبية	√	√													√			
تقنية حيوية ميكروبية متقدم	√	√													√			
ميكروبيولوجيا البيئة والتربة	√	√													√	√		
فسيولوجيا ميكروبية وايض متقدم	√	√					√								√			
ميكروبيولوجيا الغذاء متقدم	√	√										√			√	√		
وراثة ميكروبية متقدم	√	√	√												√			
ميكروبيولوجيا صناعية متقدم	√	√					√								√			
ميكروبيولوجيا طبية وتشخيصية متقدم	√	√				√				√		√			√			
علم المناعة الميكروبية المتقدم		√													√			
مهارات بحثية وطرق البحث						√	√				√				√	√		
سمنار						√					√				√	√		
الرسالة	√	√				√	√			√	√	√			√	√		

استراتيجيات التدريس (التعليم والتعلم):	Teaching Strategy

تذكر استراتيجيات التدريس التي سوف تستخدم لتحقيق مخرجات تعلم البرنامج خلال تدريس مقرراته (المحاضرة، السمنار، التطبيق العملي، المجموعات ... وغيرها)، مع وصف لكيفية استخدام كل منها بإيجاز.

م	استراتيجية التدريس	وصف كيفية استخدامها
1	المحاضرة	مناقشة / برنامج تعليمي: إلقاء محاضرة تليها مناقشة
2	السمنار	يتم استخدامها بشكل أساسي حيث يجد فيها الطالب فرصة أفضل للمناقشة والمشاركة في عملية التدريس.
3	البحث	استخدام الادبيات والمرجعيات والانترنت لإثراء المعلومات
4	العصف الذهني	في استجلاب المفاهيم الاساسية وربطها بما هو جديد
	الخ	

استراتيجيات التقييم	Assessment Strategy

تذكر نظم وقواعد وشروط الجلوس للامتحانات (هل للبرنامج نظمه وقواعده وشروطه الخاصة أم يخضع لنظم وقواعد وشروط الامتحانات المعمول بها في الكلية/المركز/ المعهد المعني. وتتضمن وصفا لأساليب تقويم التعلم ذات العلاقة بمخرجات تعلم البرنامج)، مع وصف لكيفية استخدام كل منها بإيجاز.

م	استراتيجية التقييم	وصفها (في أي المقررات تستخدم ومعدل استخدامها)
1	الامتحانات التحريرية النصفية و النهائية و القصيرة	تقاس بها المعلومات النظرية و توزع الدرجات بين الفصول الدراسية و لكل المقررات.
2	امتحانات شفوية	اسئلة توجه للطالب مباشرةً و يجيب عليها الطالب لتوضيح مدى معرفته و فهمه للمقررات و بهدف اعداده للرد المباشر على مفردات المقرر و بعطى الطالب بعض الدرجات التحفيزية على ذلك.
3	تقييم التقارير و التكاليف و المهام	يتم تقييم التقارير و المهام التي كلف بها الطالب من قبل اساتذة المقررات الدراسية للتعرف على مدى حرص الطالب على اداء التقارير و المهام المكلف بها و تعطى بعض الدرجات بعد التقييم
4	ملاحظة الاداء	يتم ملاحظة الاداء من قبل استاذ المقرر للتعرف على معرفة الطالب على مفردات المقرر و كيفية اداؤه.

نظام وأسلوب الدراسة في البرنامج:
نظام الدراسة: مقررات ورسالة
أسلوب الدراسة: انتظام
مدة البرنامج: عامان
عدد الساعات لإكمال البرنامج:36 ساعة

الخطة الدراسية لبرنامج Study Plan:

تكتب أسماء المقررات باللغتين العربية والانجليزية

الفصل الأول	First Semester

اسم المقرر Course Title	رمز المقرر Code / No	الساعات المعتمدة Credit Hours				المتطلبات القبلية Pre-Requested
		نظري Th.	عملي Pr.	تمارين/ سمنار Tut.	Total C.H.	

1	تصنيف بكتيريا متقدم	Advanced Taxonomy of Bacteria		2	-		2	
2	تصنيف فطريات متقدم	Advanced Taxonomy of Fungi		2	-		2	
3	علـم الـفـيـروســـات المتقدم	Advanced Virology		2	-		2	
4	بيولوجيا جزيئية متقدم	Advanced Molecular Biology		2	-		2	
5	عـلـم الـطـحـالـب الميكروبية متقدم	Advanced Microbial Phycology		2	-		2	
6	تقنية حيوية ميكروبية متقدم	Advanced Microbial Biotechnology		2	-		2	
7	ميكروبيولوجيا البيئة و التربة	Environment and Soil Microbiology		2	-		2	
	اجمالي الساعات المعتمدة Total Credit Hours			14				

Second Semester — **الفصل الثاني**

	اسم المقرر Course Title		رمز المقرر Code / No	الساعات المعتمدة Credit Hours				المتطلبات القبلية Pre-Requested
				نظري Th.	عملي Pr.	تمارين/ سمنار Tut.	Total C.H.	
1	فسيولوجيا ميكروبية و ايض متقدم	Advanced Microbial Physiology and Metabolism		2	-		2	
2	مكروبيولوجيا الغذاء متقدم	Advanced Food Microbiology		2	-		2	
3	وراثة ميكروبية متقدم	Advanced Microbial Genetics		2	-		2	
4	مكروبيولوجيا صناعية متقدم	Advanced Industrial Microbiology		2	-		2	
5	مكروبيولوجيا طبية وتشخيصية متقدم	Advanced medical and Diagnostic Microbiology		3	-		3	
6	علم المناعة الميكروبية المتقدم	Advanced Microbial Immunology		2	-		2	
7	مهارات بحثية وطرق البحث	Research Skills & Methodology		1	1		2	
8	سمنار	Seminar		1			1	
	اجمالي الساعات المعتمدة Total Credit Hours			16	1			

اسم المقرر Course Title	رمز المقرر Code / No	الساعات المعتمدة Credit Hours
رسالة الماجستير	ـــــ	6

متطلبات/ شروط القبول في البرنامج Admission Requirements for the Program

تحديد متطلبات القبول في البرنامج وتذكر فقط الشروط التي لم تنص عليها اللائحة الموحدة للدراسات العليا وقواعدها التنفيذية بالجامعة	
التخصصات المطلوبة:	بكالوريوس احياء دقيقة
التخصصات المطلوبة:	بكالوريوس مختبرات طبية، بكالوريوس صيدلة، بكالوريوس طب اسنان، بكالوريوس كيمياء حيوية.
درجة اللغة المطلوبة TOEFL / IBT	يجيد اللغة الإنجليزية.
مهارات الحاسوب (ICDL)	يتقن استخدام الحاسوب
شـروط أخـرى: **مثل** (اختبار القبول/ المقابلة الشخصية)	اختبار القبول، موافقة لجنة الدراسات العليا في القسم، المقابلة الشخصية، أي متطلب لازم للتخصص يقره القسم العلمي، تحقق شروط القبول في الدراسات العليا، شهادات اختبارات الكفاءة (لغة عربية، لغة انجليزية، مهارات الحاسوب)، خطابين توصية.

متطلبات التخرج من البرنامج Graduation Requirements:
ينبغي تحديد متطلبات التخرج بدقة ووضوح ويمكن الاستعانة بالإرشادات الآتية:
إجمالي الساعات المطلوبة للتخرج: 36 ساعة
الحد الأدنى من الدرجات اللازمة للنجاح بالنسبة لكل مقرر من المقررات الدراسية للبرنامج: 65 / 100 درجة
إجمالي الدرجات أو التقديرات المطلوبة للتخرج: جيد

المصادر والتجهيزات والامكانات اللازمة لتنفيذ البرنامج:

Resource and equipment's needed for Program Implementations

مثل: **مصادر التعلم/ التجهيزات والأدوات والمواد التعليمية**/ المعامل و**المختبرات** وغيرها...

مصادر التعلم	نوعها	ملاحظات
• مراجع علمية	كتب دراسية ومرجعيات اجنبية موصى بها.	
• مكتبة علمية	كتب، مجلات علمية مصادر الكترونية	مكتبة الكلية، مكتبة الجامعة Digital Library
• فيديوهات علمية	تنزيل من النت او متداولة	
• التجهيزات والادوات لتنفيذ المحاضرات	حاسوب منزل فيه البرامج النوعية، جهاز عرض، قاعات معدة للمحاضرات والتعلم الجماعي.	لا

الكادر التدريسي:			
	أستاذ	أستاذ مشارك	أستاذ مساعد
الكادر المطلوب	**3**	**8**	**4**
الكادر المتوفر	**3**	**7**	**4**
ملاحظة			

تقويم البرنامج وتحسينه Program evaluation and improvement		
الفئة المستهدفة Targeted	طريقة التقويم Assessment method	العينة Sample
طلبة تمهيدي ماجستير أحياء دقيقة	الامتحان التحريري	الورقة الامتحانية
	الأداء والتمكن والالمام بالموضوع والمناقشة	السمنار
	الانشطة	خطة بحثية
	البحث عن المعلومات	اسئلة

مواصفات خريج برنامج ماجستير الاحياء الدقيقة:

1-يظهر المعرفة والفهم المتقدم لمفاهيم علم الاحياء الدقيقة وتطبيقاته.
2-يدير ويقيم المعلومات المكتسبة من علم الاحياء الدقيقة من اجل حل المشكلات.
3-عزل وتعريف الكائنات الدقيقة باستخدام التقنيات المختلفة والحديثة.
4-تصميم وتخطيط التجارب ومعالجة المعلومات المتحصل عليها باستخدام البرامج و التقنيات المناسبة مع القدرة على التواصل الفعال مع المجتمعات العلمية المعنية.
5-التعامل مع الكائنات الدقيقة بالطريقة المناسبة مع الاخذ بعين الاعتبار اجراءات السلامة والامن الحيوي.
6-القدرة على العمل بشكل منفرد او في فريق مع التفكير بشكل منفتح من اجل التطور المهني.
7-ادارة الموارد والوقت بالشكل المناسب من اجل انجاز العمل في الوقت المطلوب.

ملحق (2) مسح أسماء البرامج المعتمدة المماثلة لبرنامج ماجستير علم الأحياء الدقيقة

Annex (2) Survey of names Similar Accredited Programs at International Universities (Benchmarks)

#	The Academic Program اسم البرنامج المماثل	The University الجامعة	The Faculty الكليّة	The Department القسم	The Country الدولة	Program Accrediting Body جهة اعتماد البرنامج	Degree Award at Program Completion الدرجة التي يمنحها البرنامج للخريج	Year of accreditation سنة الحصول على الاعتماد	Study Duration
The 1st Program البرنامج الاول	Master of Science (Microbiology)	University of Delhi, South Campus	Faculty of Interdisciplinary and Applied Sciences	Department of Microbiology	India	-	M.Sc.	1988	2 years
The 2nd Program البرنامج الثاني	Master of Microbiology	Chhaterapati Shahu Ji Maharaj CSJM Kanpure	-	Life Sciences & Biotechnology	India	-	M. Sc.	May 2022	2 years
The 3rd Program البرنامج الثالث	برنامج الماجستير في الاحياء الدقيقة	الجامعة الاسمرية	كلية العلوم	قسم الاحياء الدقيقة	ليبيا	وزارة التعليم العالي	ماجستير	2021	2 year + Thesis
The 4th Program البرنامج الرابع	برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية)	جامعة بغداد	كلية العلوم	قسم علوم الحياة	العراق	القطاعية ومصادقة لجنة العمداء	M. Sc.	2020	1 year+ Thesis
The 5th Program البرنامج الخامس	Master Program of Microbiology	University of London	Birkbeck college	Biological Sciences	United Kingdom	TQEC	M. Sc.	2008	Full-time (1 year) Part-time (2-3 years)
The 6th Program البرنامج السادس	MSc Applied Microbiology and Biotechnology	University of Wolverhampton	Wolverhampton School of Sciences	-	England	University Statement of Credit	M. Sc.	2017	1 year

ملحق (3) مسح مخرجات التعلم في البرامج المماثلة للبرنامج الحالي

Annex-3, Survey of Intended Learning Outcomes for Similar Accredited Programs at International Universities

Program Intended Outcomes مخرجات تعلم البرنامج	Current Program البرنامج الحالي		1st Program البرنامج الأول	2nd Program البرنامج الثاني	3rd Program البرنامج الثالث	4th Program البرنامج الرابع	5th Program البرنامج الخامس	6th Program البرنامج السادس
	Master program of Microbiology		**Master program of Science (Microbiology), Delhi University**	**MSc. Microbiology program, School of Life Sciences and Biotechnology, Chhatrapati Shahu Ji Mahraj University, Kanpur, India**	برنامج الماجستير في الاحياء الدقيقة الجامعة الاسمرية	برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية) -جامعة بغداد	**Master Program of Microbiology, School of Natural Science, Birkbeck, University of London**	**MSc Applied Microbiology and Biotechnology, Wolverhampton School of Sciences, University of Wolverhampton,**
A. Knowledge and Understanding	بعد الانتهاء من البرنامج بنجاح سوف يكون المتخرج قادرا على ان: **Upon successful completion program, graduates should be able to:**							
	A1.	يوضح المعرفة و الفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للاحياء الدقيقة في مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية و غيرها). Explain the knowledge and understanding	explain about various applications of Microbiology such as Environmental Microbiology, Industrial Microbiology, Food Microbiology	**Demonstrate knowledge of basic concepts, principles and applications of specific science discipline**	امتلاك المعرفة والفهم للأنشطة الأساسية المرتبطة بمراحل ومتطلبات علم الأحياء الدقيقة، امتلاك المعرفة والفهم لتحديد وتقييم المخاطر الميكروبية وعلاقتها بصحة المجتمع، تحديد طرق المكافحة الحيوية وارتباطها بعلم الأحياء الدقيقة، والتواصل بوضوح وكفاءة حول المسائل المتعلقة بالأحياء الدقيقة	تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لمفهوم علوم الحياة. تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لقوانين الطبيعة المتعلقة بعلوم الحياة	**Demonstrate a sound knowledge and understanding of the science underlying the key areas of microbiology methodology and its practical applications**	**Demonstrate an understanding of key aspects of applied microbiology and biotechnology, and a critical awareness as to how this can be applied to current and emerging problems.** **Show a critical understanding of recent advances in their field of study.**

		in the advanced scientific principles of Microbiology (Medical, environmental, industrial, hereditary, agricultural, food, …etc.).						
	A2.	**يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية و غيرها).** Describe the different characters of living microorganisms (phenotypically, structural, physiological, environmental, cellular, molecular, hereditary,…etc.).	to explain different branches of Microbiology such as Bacteriology and Virology , and Microbial Pathogenicity					

B. **Cognitive/ Intellectual Skills**	Upon successful completion of Program, graduates should be able to:							
	B1.	يقيم الفرضيات و نتائج التجارب و يفسرها علمياً. Evaluate hypothesis and experiment results as well as, explain them scientifically.		Demonstrate knowledge and understanding of microbiological problems and solve scientific and technological issues	معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، القدرة على اختيار وتقويم مصادر المعلومات بأنواعها المختلفة، تنمية فكرة الكتابة العلمية وفهمها، والقدرة على كتابة البحث أو رسالة الماجستي	مهارا ت علمية مهارا .ت تذكير و تحليل مهارا ت الاستخدام و التطوير.	**Analyse, evaluate and interpret experimental data.** **Formulate and test hypotheses.**	
	B2.	يستنبط المشكلات العلمية و يصمم التجارب لايجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع. Devise scientific problems and design experiments to find the suitable solutions by using microorganisms and suitable tools with tacking care of safety factor of		Identify and critically analyse problems in discipline with appropriate tools/techniques/approaches to arrive at viable conclusions/solutions.	معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، القدرة على اختيار وتقويم مصادر المعلومات بأنواعها المختلفة، تنمية فكرة الكتابة العلمية وفهمها، والقدرة على كتابة البحث أو رسالة الماجستير. القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، وأن يكون قادرا على استخدام	مهارات علمية مهارا .ت تذكير و تحليل مهارا ت الاستخدام و التطوير	**Formulate a research or method development plan and carry out the appropriate literature and data searches.** **Apply critical and independent reasoning to solve problems.**	**Demonstrate an ability to deal with complex issues, tackle and solve problems and communicate your conclusions clearly to specialist and non-specialist audiences. Demonstrate an ability to deal with complex issues both systematically and creatively, make sound judgements in the absence of complete data, and communicate your conclusions clearly to specialist and**

		environment and society.			ادوات البحث العلمي وتحليل النتائج.			**nonspecialist audiences.**
	Upon successful completion of Program, graduates should be able to:							
C. **Practical and Professional Skills**	**C1.**	يحقق الكفاءة و المهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ و غيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه و استخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة. Achieve the efficiency and basic scientific	design and execute experiments related to Basic Microbiology, Immunology, Molecular Biology, Recombinant DNA Technology, and Microbial Genetics,	Ability to handle/use appropriate tools/techniques/equipment with an understanding the standard operating procedures, safety aspects/limitations. Learn desired microbiological skills and techniques through understanding principles, performing practicals and research project training	اكتساب مهارة التصنيف للكائنات الحية الدقيقة، العمل في مجموعات و القدرة على التواصل بفعالية، الاعتراف بالحاجة إلى القدرة على المشاركة في التعلم مدى الحياة.	تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم للطرق الصحيحة في استخدام الاجهزة.	**. Carry out experimental procedures and operate advanced molecular microbiology equipment**	**Demonstrate an understanding of techniques applicable to applied microbiology and biotechnology and an ability to continue to advance your knowledge and understandin, and to develop new skills to an advanced level.**

		skills to work with microorganisms (isolation, diagnosis, identification, preservation and others) either inside the or outside lab. And using it in different practices in the field of Microbiology.						
	C2.	**يصمم التجارب و يحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة.** Design experiments and analyse results using the suitable scientific tools.	design and execute experiments related to Basic Microbiology, Immunology, Molecular Biology, Recombinant DNA Technology, and Microbial Genetics,	Analyse impact of scientific and technological advances on environment and society and need for sustainable development Demonstrate knowledge and scientific understanding to identify research problems, design experiments, use appropriate methodologies, analyse and interpret data and provide solutions.		**تمك ين الطلبة من التفكير و التحليل للمواضيع المتعلقة بمعايير استخدام الاجهزة.**	**Formulate a research or method development plan and carry out the appropriate literature and data searches.**	**Demonstrate the ability to autonomously plan, conduct and present practical experimental data generated from rigorous scientific investigation in a cooperative and safety aware, laboratory environment and to appropriately use statistical methods for analysis and evaluation.**
	C3.	**يتعامل مع المواد الكيميائية و البيولوجية مع**		Ability to handle/use appropriate tools/techniques/equipment with an understanding the standard operating procedures, safety aspects/limitations.			**Follow complex scientific protocols.**	**Demonstrate the ability to autonomously plan, conduct and present practical experimental**

		الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية و ينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به. Handling with chemicals and biological materials considering the environmental effects and accomplish risk assessment with biosafety instructions in her/his subject.						data generated from rigorous scientific investigation in a cooperative and safety aware, laboratory environment and to appropriately use statistical methods for analysis and evaluation.
D. **General and Transferable Skills**	Upon successful completion of program, graduates should be able to:							
	D1.	يفكر بشكل مستقل و عملي و يعمل		Exhibit the potential to effectively accomplish tasks independently and as a member or leader in diverse teams, and in multidisciplinay setting.	اكتساب مهارة التصنيف للكائنات الحية الدقيقة، العمل في مجموعات و القدرة على التواصل بفعالية، الاعتراف بالحاجة إلى		**Apply critical and independent reasoning to solve problems.**	**Demonstrate the ability to autonomously plan, conduct and present practical experimental**

		بشكل فردي او في فريق. Think independently and practically and work individually or in team.			القدرة على المشاركة في التعلم مدى الحياة.			data generated from rigorous scientific investigation in a cooperative and safety aware, laboratory environment and to appropriately use statistical methods for analysis and evaluation.
	D2.	يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام و الخبراء عن طريق كتابة التقارير و المشاركة في الانشطة العلمية المختلفة. Conduct scientific results to society and experts by writing reports and participating in different scientific activities	execute a short research project incorporating techniques of Basic and Advanced Microbiology under supervision	Communicate effectively in spoken and written forms. Demonstrate ability to make presentations, write reports, dissertation etc.	القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، وأن يكون قادرا على استخدام ادوات البحث العلمي وتحليل النتائج..	تمك ين الطلاب من اجتياز اختبارات مهنية تنظم من قبل جهات محلية و اقليمية و دولية.	. Relate subject specific knowledge to a broader context.	Demonstrate a range of transferable professional skills required for a successful career in the applied microbiology and/or biotechnological arena. Demonstrate an ability to deal with complex issues both systematically and creatively, make sound judgements in the absence of complete data, and communicate your conclusions clearly to specialist and nonspecialist audiences.

Intended Outcomes for Similar Programs

1- Master program of Science (Microbiology), Delhi University

Program Specific Outcomes (PSOs):

At the end of the two year program the student will understand and be able to explain different branches of Microbiology such as Bacteriology and Virology. The student will be able to explain about various applications of Microbiology such as Environmental Microbiology, Industrial Microbiology, Food Microbiology, and Microbial Pathogenicity. He/she will be able to design and execute experiments related to Basic Microbiology, Immunology, Molecular Biology, Recombinant DNA Technology, and Microbial Genetics, and will be able to execute a short research project incorporating techniques of Basic and Advanced Microbiology under supervision. The student will be equipped to take up a suitable position in academia or industry, and to pursue a career in research if so desired.

2- MSc. Microbiology program, School of Life Sciences and Biotechnology, Chhatrapati Shahu Ji Mahraj University

Program outcomes:

1- Demonstrate knowledge of basic concepts, principles and applications of specific science discipline.
2- Cultivate skills to acquire and use appropriate learning resources including library, e-learning resources, ICT tools to enhance knowledge based and stay abreast of recent developments.
3- Ability to handle/use appropriate tools/techniques/equipment with understanding the standard operating procedures, safety aspects/limitations.
4- Identify and critically analyse problems in discipline with appropriate tools/techniques/approaches to arrive at viable conclusions/solutions.
5- Communicate effectively in spoken and written forms. Demonstrate ability to make presentations, write reports, dissertation.
6- Analyse impact of scientific and technological advances on environment and society and need for sustainable development.
7- Demonstrate knowledge and scientific understanding to identify research problems, design experiments, use appropriate methodologies, analyse and interpret data and provide solutions. Exhibit organizational skills and the ability to manage time and resources.
8- Exhibit the potential of effectively accomplish tasks independently and as a member or leader in diverse teams, and multidisciplinary settings.
9- Commitment to professional responsibility.
10- Ability to engage in life-long learning in the context of the rapid developments in the discipline.

Program specific outcomes:

1- Able to apply the knowledge and skill based microbiological training for addressing research problems related to any discipline.
2- Demonstrate knowledge and understanding of microbiological problems and solve scientific and technological issues.
3- Perform duties as research fellows/microbiologists in biological sciences.
4- Learn desired microbiological skills and techniques through understanding principles, performing practicals and research project training.
5- Eligible for jobs as microbiologist in food and beverages industry, pathology laboratories, microbial testing of any product to certify quality control and assurance.

6- Contribute to the development of innovative and creative scientific knowledge, technology development and creators of entrepreneurs and self sustainable individuals.

برنامج الماجستير فى الاحياء الدقيقة- الجامعة الاسمرية

المعرفة والفهم

امتلاك المعرفة والفهم للأنشطة الأساسية المرتبطة بمراحل ومتطلبات علم الأحياء الدقيقة، امتلاك المعرفة والفهم لتحديد وتقييم المخاطر الميكروبية وعلاقتها بصحة المجتمع، تحديد طرق المكافحة الحيوية وارتباطها بعلم الأحياء الدقيقة، والتواصل بوضوح وكفاءة حول المسائل المتعلقة بالأحياء الدقيقة.

المهارات الذهنية:

معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، القدرة على اختيار وتقويم مصادر المعلومات بأنواعها المختلفة، تنمية فكرة الكتابة العلمية وفهمها، والقدرة على كتابة البحث أو رسالة الماجستير.

المهارات العلمية والمهنية:

اكتساب مهارة التصنيف للكائنات الحية الدقيقة، العمل في مجموعات و القدرة على التواصل بفعالية، الاعتراف بالحاجة إلى القدرة على المشاركة في التعلم مدى الحياة.

المهارات العامة:

القدرة على اكتشاف وتحديد وتحليل وتقويم المشكلات العلمية المختلفة وإيجاد الحلول، معرفة أساليب البحث العلمي والقدرة على تصميم البحوث العلمية وتقويمها، وأن يكون قادرا على استخدام ادوات البحث العلمي وتحليل النتائج.

برنامج الماجستير فى علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية) جامعة بغداد:

الاهداف المعرفية:

1- تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لمفهوم علوم الحياة.
2- تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لقوانين الطبيعة المتعلقة بعلوم الحياة.
3- تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم للطرق الصحيحة في استخدام الاجهزة.
4- تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لمعايير التدقيق و الكشف عن الكائنات الحية.
5- تمكين الطلاب من الحصول على المعرفة و الفهم لمواكبة التطور العالمي في كل المجالات العلمية الخاصة بعلوم الحياة.

الاهداف و المهارات الخاصة بالبرنامج:

1- مهارات علمية.
2- مهارات تذكير و تحليل.
3- مهارات الاستخدام و التطوير.

الاهداف الوجدانية و القيمية:

1- تمكين الطلبة من التفكير و التحليل للمواضيع المرتبطة بالمادة.
2- تمكين الطلبة من التفكير و التحليل للمواضيع المتعلقة بمعايير استخدام الاجهزة.
3- تمكين الطلبة من التفكير و التحليل للمواضيع المتعلقة بقوانين العلوم المدروسة.
4- تمكين الطلبة من التفكير و التحليل للمواضيع المتعلقة بالمعايير العلمية للدراسة على نطاق العالم.

المهارات العامة و التأهيلية المنقولة:

1- تمكين الطلاب من استخدام نماذج و اشكال.
2- تمكين الطلاب من اجتياز مقابلات العمل.
3- تمكين الطلاب من اجتياز اختبارات مهنية تنظم من قبل جهات محلية و اقليمية و دولية.
4- تمكين الطلاب على تطوير ذاتي مستمر بعد التخرج.

Master Program of Microbiology, School of Natural Science, Birkbeck, University of London:

Learning outcomes:

Subject specific:

1. Demonstrate a sound knowledge and understanding of the science underlying the key areas of microbiology methodology and its practical applications.

2. Show a critical understanding of recent advances in their field of study.

3. Critically assess current literature in the discipline.

4. Formulate a research or method development plan and carry out the appropriate literature and data searches.

5. Demonstrate a critical and professional approach to quality of analysis.

Intellectual:

6. Ability to follow complex scientific protocols.

7. Critical reasoning.

8. Analysis, evaluation and interpretation of results.

9. Synthesis of information from diverse sources.

10. Formulation of hypotheses and hypotheses testing.

11. Relation of subject specific knowledge to a broader context.

Practical:

12. Carry out experimental procedures and operate advanced molecular microbiology equipment.

13. Work safely and efficiently in a laboratory.

14. Access a variety of subject-specific and more generic databases and information sources.

15. Apply skills to practical problems and, where appropriate, develop new skills.

16. Use different forms of IT confidently.

Personal social:

17. Work as part of a team both in person and via virtual interaction.

18. Manage time efficiently to manage the taught and independent research areas of the program.

19. Present and communicate material and ideas in both written (including electronic communication) and oral formats.

20. Learn independently.

21. Show a professionalism in their approach to microbiological work.

MSc Applied Microbiology and Biotechnology, Wolverhampton School of Sciences, University of Wolverhampton,

Learning Outcomes:

1- Demonstrate an understanding of key aspects of applied microbiology and biotechnology, and a critical awareness as to how this can be applied to current and emerging problems.
2- Demonstrate an understanding of techniques applicable to applied microbiology and biotechnology and an ability to continue to advance your knowledge and understanding, and to develop new skills to an advanced level.

3- Demonstrate an ability to deal with complex issues, tackle and solve problems and communicate your conclusions clearly to specialist and non-specialist audiences.
4- Demonstrate a range of transferable professional skills required for a successful career in the applied microbiology and/or biotechnological arena.
5- Demonstrate a systematic and thorough understanding of applied microbiology and biotechnology, and a critical awareness as to how this can be applied to current and emerging problems.
6- Demonstrate knowledge of fundamental and specialized microbial and biotechnological techniques with an appreciation of their applications, advantages and limitations.
7- Demonstrate a range of transferable professional skills required for a successful career in the applied microbiology and/or biotechnological arena.
8- Demonstrate an ability to deal with complex issues both systematically and creatively, make sound judgments in the absence of complete data, and communicate your conclusions clearly to specialist and non-specialist audiences.

Masters Course Learning Outcomes:

1- Demonstrate a systematic and thorough understanding of applied microbiology and biotechnology, and a critical awareness as to how this can be applied to current and emerging problems.
2- Demonstrate expertise in fundamental and specialized microbial and biotechnological techniques with an appreciation of their applications, advantages and limitations.
3- Demonstrate a range of transferable professional skills required for a successful career in the applied microbiology and/or biotechnological arena.
4- Demonstrate the ability to autonomously plan, conduct and present practical experimental data generated from rigorous scientific investigation in a cooperative and safety aware, laboratory environment and to appropriately use statistical methods for analysis and evaluation.

ملحق (4) مسح الساعات المعتمدة للبرامج المماثلة لبرنامج ماجستير علم الأحياء الدقيقة

Annex-4, Survey of Credit Hours of Similar Programs

Benchmarking البرامج المناظرة	University	Sana'a University جامعة صنعاء	University of Delhi, South Campus	Chhaterapati Shahu Ji Maharaj CSJM Kanpure	الجامعة الأسمرية	جامعة بغداد	University of London	University of Wolverhampton	Average

		Faculty	Faculty of Science كلية العلوم	Faculty of Interdisciplinary and Applied Sciences	-	كلية العلوم	كلية العلوم	Birkbeck college	Wolverhampton School of Sciences	
		Program	ماجستير علم الأحياء الدقيقة Master of Microbiology	Master of Science (Microbiology)	Master of Microbiology	برنامج الماجستير في الأحياء الدقيقة	برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية)	Master Program of Microbiology	MSc Applied Microbiology and Biotechnology	
		Country	Yemen	India	India	ليبيا	العراق	United Kingdom	England	
Hours per courses	Core Courses	Credit Hours ساعات معتمدة	30	84	36	27	22	60	180	
		Percentage نسبة مئوية	83.3	87.5	36	69.2	61.1	33.3	100	
	Compulsory Courses	Credit Hours ساعات معتمدة						120		
		Percentage نسبة مئوية						66.7		
	Elective Course	Credit Hours ساعات معتمدة		8	28	3	4			
		Percentage نسبة مئوية		8.3	28	7.7	11.1			
	Open Elective Course	Credit Hours ساعات معتمدة		4	4	-	-			
		Percentage نسبة مئوية		4.2	4					
	Practical	Credit Hours ساعات معتمدة		-	16	-	-			
		Percentage نسبة مئوية			16					
	Project	Credit Hours ساعات معتمدة			16		-			
		Percentage نسبة مئوية			16					
	Thesis الرسالة	Credit Hours ساعات معتمدة	6			9	10			
		Percentage نسبة مئوية	16.7			23.1	27.8			
Total Credit Hours إجمالي الساعات المعتمدة			36	96	100	39	36	180	180	

Cntd… Annex-4, Survey of Number of courses and Credit Hours of Similar Programs Compared to Current Program

University الجامعة															Average	
Faculty الكلية																
Program البرنامج																
Country الدولة																
Total Courses and Cr. Hrs. عدد الكورسات ومجموع الساعات			Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.	Courses	Cr. Hrs.
Hours per courses	Univ. Req. متطلبات جامعة	Compulsory الإجباريّة																
		Electives الإختيارية																
	Faculty Req. متطلبات كلية	Compulsory الإجباريّة																
		Electives الإختيارية																
	Dept. Req. متطلبات قسم	Compulsory الإجباريّة																
		Electives الإختيارية																
	Major Req. متطلبات أساسية	Compulsory الإجباريّة																
		Electives الإختيارية																
		Graduation Project مشروع تخرج																
		Summer Training تدريب صيفي																
		Industrial Training تدريب صناعي																
		Practical Skills مهارات عملية																

ملحق (5) مسح أسماء المقررات الدراسية في البرامج المماثلة لبرنامج ماجستير علم الأحياء الدقيقة

Annex-5, Survey of Course Names of Similar Program

University		Sana'a University جامعة صنعاء	University of Delhi, South Campus	Chhaterapati Shahu Ji Maharaj CSJM Kanpure	لجامعة الأسمرية	جامعة بغداد	University of London	University of Wolverhampton
Faculty		Faculty of Science كلية العلوم	Faculty of Interdisciplinary and Applied Sciences	-	كلية العلوم	كلية العلوم	Birkbeck college	Wolverhampton School of Sciences
Program		ماجستير علم الأحياء الدقيقة Master of Microbiology	Master of Science (Microbiology)	Master of Microbiology	برنامج الماجستير في الاحياء الدقيقة	برنامج الماجستير في علوم الحياة (علم الاحياء المجهرية	Master Program of Microbiology	MSc Applied Microbiology and Biotechnology
Country		Yemen	India	India	ليبيا	العراق	United Kingdom	England
No. of Courses		15						
Total Cr. Hrs.		36	96	100	39	36	180	180
Total Years		2						
		Year 1						
Term	No	Course Name	Course Name	Course Name	Course Name	Course Name	Course Name	Course Name
1	1	تصنيف بكتيريا متقدم	Bacteriology I,C		Advanced Bacteriology C بكتيريا متقدم	Bacterial Systematics I C نظم تصنيف البكتيريا		
	2	تصنيف فطريات متقدم		Mycology and Phycology II	Advanced Mycology C فطريات متقدم			
	3	علم الفيروسات المتقدم	Molecular Virology I, C	Virology II,O	Advanced Virology C فيروسات متقدم	Advanced virology II E علم الفيروسات المتقدم		
	4	بيولوجيا جزيئية متقدم	Molecular Biology III, C	Fundamentals of Molecular Biology II,C	Advanced Molecular Biology C بيولوجيا جزيئية متقدم	**Advanced Molecular Biology I C** بايولوجي جزيئي متقدم	- Molecular Microbiology* - Molecular Basis of Life* - Molecular Biology for Discovery Life Sciences*	- Molecular Genetics and Genomics C - Professional Practice in Molecular Cell Biology C
	5	علم الطحالب الميكروبية متقدم		Mycology and Phycology II,O				
	6	تقنية حيوية ميكروبية متقدم	- Microbial Biotechnology II, O - Recombinant DNA Technology III, C	- Recombinant DNA Technology II,C				Applied Biotechnology C
	7	ميكروبيولوجيا البيئة والتربة	Environmental Microbiology II, C	Agriculture & Environmental Microbiology III,E	- Advanced Environmental Microbiology C بيئة ميكروبات متقدم - Advanced Soil Microbiology E أحياء دقيقة التربة والمخصبات الحيوية			
		14						

2	1	**فسيولوجيا ميكروبية وايض متقدم**	Microbial Physiology and Metabolism I, C	Bacterial Metabolism & Physiology II,C	Advanced Microbial Physiology[C] **فسيولوجيا أحياء دقيقة متقدم**	Advanced Bacterial Physiology II C **فسلجة البكتريا متقدم**		
	2	**ميكروبيولوجيا الغذاء متقدم**	Food Microbiology[III,E]	Food Microbiology E	Food Microbiology E **احياء دقيقة أغذية**			Applied Food Microbiology[c]
	3	**وراثة ميكروبية متقدم**	Microbial Genetics III, C	Microbial Genetics III,C				
	4	**ميكروبيولوجيا صناعية متقدم**	Industrial Microbiology II,C	Industrial Microbiology IV, E	Industrial Microbiology E **احياء دقيقة صناعية**			
	5	**ميكروبيولوجيا طبية وتشخيصية متقدم**		Medical Microbiology E	Advanced Diagnostic Microbiology[E] **احياء دقيقة* تشخيصي**		Medical Bacteriology*	
	6	**علم المناعة الميكروبية المتقدم**	Immunology I,C	- Cellular & Molecular Immunology III,C - Advanced Immunology[IV,E]	Advanced Immunology[C] **مناعة متقدم**	Advanced immunology II E **علم المناعة المتقدم**		
	7	**مهارات بحثية**			Research Methodology[C] **طرق بحث**	- Research Methods Instruments I C **أجهزة وطرائق بحث** - Research Writing Methods II C **طرائق كتابة البحث**	Research Skills*	Research Methods[C]
	8	**سمنار**				Seminars II C **حلقات دراسية**		
			Biophysical and Biochemical Methods II, E					
			Plant-Pathogen Interactions[II,E]		Microbial Plant Diseases[E] **أمراض نبات ومكافحة حيوية**			
			Computational Biology[III, E]					
			Practical I, Practical II, Practical III	Practical I & II, III, IV	Practical			
				General Microbiology I,C				
				Biochemistry I,C		Advanced Biochemistry I C **كيمياء حياتية متقدم**		
				Analytical Techniques & Biostatistics I,C	Advanced Bio-Statistics[C] **إحصاء حيوي متقدم**	Advanced Bio-Statistics I C **إحصاء حياتي متقدم**	Research Skills and Statistics*	
				Cellular Microbiology I,C			Cellular Microbiology*	
				Marine Microbiology III,E				
				Extreme Microbiology III,E				
				Biosafety & Intellectual Property Rights E				
				Microbial Genomics, Proteomics and Bioinformatics IV, E		Bioinformatics II C **المعلوماتية الحيوية**		
				Pharmaceutical Microbiology IV E				

				Nanobiotechnology IV E				
				Entrepreneurial Microbiology IV,E				
				Molecular Host Microbe Interaction E				
				Minor elective: Regulatory Affairs E				
			Microbial Pathogenicity II, C			Pathogenicity of Bacteria II C امراضية البكتريا	Bacterial Pathogenicity*	
						Bacterial plasmids II E البلازميدات البكتيرية		
						Periodicals I C دوريات		
						English Language I C لغة إنكليزية		
						Immunotechniques II E تقنيات مناعية		
						Epidemiology II E علم الأوبئة		
						Gene therapy II E العلاج الجيني		
						Antimicrobial agents II E العوامل المضادة للميكروبات	Antimicrobials*	
						علم ما فوق الجينوم II E		
							Medicinal Chemistry of Natural Products*	
							Parasitology*	
								Masters' Laboratory Techniques C
			Project Work IV, C	Research Project I, II, III, IV			- Research in Microbiology * - Research Project C Literature Review - Research Project MSc Microbiology*	Masters Research Project C
		16						
		Year 2						
		Thesis			Thesis	Thesis		
		6						

I semester I II semester II III semester III IV semester IV C elective course O Open elective courses * Compulsory

ملحق (6) مواءمة أهداف البرنامج مع مخرجات التعلم المقصودة للبرنامج

Annex-6, Alignment of Program Objectives with Program Intended Learning Outcomes

#	Program Objectives رقم ونص المعيار	Program Intended Learning Outcomes (PILOs) رموز مخرجات التعلم للبرنامج PILOs																						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	تزويد الباحثين بالمعارف والمفاهيم المتقدمة في مجالات الاحياء الدقيقة المختلفة.	√	√					√						√											
2	اعداد باحثين متخصصين ومؤهلين قادرين على تصميم واجراء التجارب المعملية المختلفة و تفسير و تحليل النتائج المتعلقة بها	√						√	√					√	√	√			√	√					
3	كتابة البحث العلمي بطريقة علمية مع التواصل الفعال وحل المشكلات.	√						√	√					√					√	√					
4	خدمة المجتمع بالاستفادة من النتائج البحثية ونشرها محلياً وعالمياً والاسهام في تطور البلاد.							√	√						√					√					
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									

Program Intended Learning Outcomes (PILOs):

A. Knowledge and Understanding:

Upon successful completion of an undergraduate Mechatronics Engineering Program, graduates should be able to demonstrate understanding and knowledge of:

A1. يوضح المعرفة و الفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للأحياء الدقيقة في مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية وغيرها

A2. يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية وغيرها)

B. Cognitive/ Intellectual Skills:

Upon successful completion of an undergraduate Mechatronics Engineering program, graduates should be able to:

B1. يقيم الفرضيات ونتائج التجارب ويفسرها علمياً

B2. يستنبط المشكلات العلمية ويصمم التجارب لإيجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع

C. Practical and Professional Skills:

Upon successful completion of an undergraduate Mechatronics Engineering program, graduates should be able to:

C1. يحقق الكفاءة و المهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ و غيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه و استخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة.

C2. يصمم التجارب و يحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة

C3. يتعامل مع المواد الكيميائية و البيولوجية مع الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية و ينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به

D. General and Transferable Skills:

Upon successful completion of an undergraduate Mechatronics Engineering program, graduates should be able to:

D1. يفكر بشكل مستقل وعملي ويعمل بشكل فردي او في فريق.

D2. يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام والخبراء عن طريق كتابة التقارير والمشاركة في الانشطة العلمية المختلفة

ملحق (8) المجالات الرئيسة للمحتوى العلمي للبرنامج وأوزانها النسبية ومواءمتها مع مخرجات التعلم

Annex-8, Themes and their Weightage with Program Intended Learning Outcomes (PILOs)

Theme Code	Themes	Compulsory Courses		Percentage of Cr. Hrs.	PILOs
		No. of Courses	Cr. Hrs.		
0	General Culture (Univ. Requirements)	-	-	-	
1	General Courses (Faculty Requirements)	1	2	5.6%	
	Research Skills		2	5.6%	B1, B2, C1, C2, C3, D1,D2
2	Program Core Courses (Program Requirements)	14	34	94.4%	
	Advanced Taxonomy of Bacteria تصنيف بكتيريا متقدم		2	5.6%	A1, A2, D1
	Advanced Taxonomy of Fungi تصنيف فطريات متقدم		2	5.6%	A1, A2, D1
	Advanced Virologyعلم الفيروسات المتقدم		2	5.6%	A1, A2, B2, D1
	Advanced Molecular Biologyبيولوجيا جزيئية متقدم		2	5.6%	A1, A2, B1, D1
	Advanced Microbial Phycology علم الطحالب الميكروبية متقدم		2	5.6%	A1, A2, B2, D1
	Advanced Microbial Biotechnology تقنية حيوية ميكروبية متقدم		2	5.6%	A1, A2, B2, D1
	Environment and Soil Microbiology ميكروبيولوجيا البيئة و التربة		2	5.6%	A1, A2, B2, D1, D2
	Advanced Microbial Physiology and Metabolismفسيولوجيا ميكروبية و ايض متقدم		2	5.6%	A1, A2, B1, D1
	Advanced Food and Water Microbiology ميكروبيولوجيا الماء والغذاء متقدم		2	5.6%	A1, A2, C3, D1, D2
	Advanced Microbial Geneticsوراثة ميكروبية متقدم		2	5.6%	A1, A2, D1
	Advanced Industrial Microbiology ميكروبيولوجيا صناعية متقدم		2	5.6%	A1, A2, B2, D1

	Advanced medical and Diagnostic Microbiology ميكروبيولوجيا طبية و تشخيصية متقدم		3		8.33%	A1, A2, B1, C3, D1
	Advanced Microbial Immunology علم المناعة الميكروبية المتقدم		2		5.6%	A2, D1
	Seminar سمنار		1		2.77%	B1, B2, C2, D1, D2
	Thesis		6		16.66%	A1, A2, B1, B2, C1, C2, C3, D1, D2
Program Total*		**15**	**36**		**100%**	

* Total No. of courses is 15 courses.

* Total No. of credit hours is 36 credit hours

Program Intended Outcomes مخرجات تعلم البرنامج	**Current Program البرنامج الحالي**	
	Sana'a University	
A. Knowledge and Understanding	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	A1.	يوضح المعرفة و الفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للاحياء الدقيقة في مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية و غيرها).
	A2.	يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية و غيرها)
B. Cognitive/ Intellectual Skills	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	B1.	يقيم الفرضيات و نتائج التجارب و يفسرها علمياً.
	B2.	يستنبط المشكلات العلمية و يصمم التجارب لايجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع.
C. Practical and Professional Skills	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	C1.	يحقق الكفاءة و المهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ و غيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه و استخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة.
	C2.	يصمم التجارب و يحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة.
	C3.	يتعامل مع المواد الكيميائية و البيولوجية مع الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية و ينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به.
D. General and Transferable Skills	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	D1.	يفكر بشكل مستقل و عملي و يعمل بشكل فردي او في فريق.
	D2.	يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام و الخبراء عن طريق كتابة التقارير و المشاركة في الانشطة العلمية المختلفة.

ملحق (9) ترميز مقررات البرنامج ومواءمتها مع مخرجات التعلم

Annex-9, Coding System and Alignment of Courses with Program Intended Learning Outcomes (PILOs)

Themes	Theme Code	No.	Course Title	Course Code	Credit Hours				Prerequisites/ Co-requisites	Level/ Term	PILOs
					Th.	Pr.	Tut.	Total			
General Courses (Faculty Requirements)	1	**1**	Research Skills **مهارات بحثية**		1	1		2		2	B1, B2, C1, C2, C3, D1,D2
Total					1	1		2			

Themes	Theme Code	No.	Course Title	Course Code	Credit Hours				Prerequisites/ Co-requisites	Level/ Term	PILOs
					Th.	Pr.	Tut.	Total			
	2	1	**Advanced Taxonomy of Bacteria** **تصنيف بكتيريا متقدم**	438101	2	-		2		1	A1, A2, D1
		2	**Advanced Taxonomy of Fungi** **تصنيف فطريات متقدم**	438102	2	-		2		1	A1, A2, D1
		3	**Advanced Virology** **علم الفيروسات المتقدم**	438103	2	-		2		1	A1, A2, B2, D1
		4	**Advanced Molecular Biology** **بيولوجيا جزيئية متقدم**	438104	2	-		2		1	A1, A2, B1, D1
		5	**Advanced Microb2ial Phycology** **علم الطحالب الميكروبية متقدم**	438105	2	-		2		1	A1, A2, B2, D1

		6	**Advanced Microbial Biotechnology** **تقنية حيوية ميكروبية متقدم**	438106	2	-		2		1	A1, A2, B2, D1
		7	**Environment and Soil Microbiology** **ميكروبيولوجيا البيئة و التربة**	438107	2	-		2		1	A1, A2, B2, D1, D2
Total					14			14			

Themes	**Theme Code**	**No.**	**Course Title**	**Course Code**	**Credit Hours**				**Prerequisites/ Co-requisites**	**Level/ Term**	**PILOs**
					Th.	Pr.	Tut.	Total			
	3	**1**	**Advanced Microbial Physiology and Metabolism** **فسيولوجيا ميكروبية و ايض متقدم**	438208	2	-		2		2	A1, A2, B1, D1
		2	**Advanced Food Microbiology** **ميكروبيولوجيا الغذاء متقدم**	438209	2	-		2		2	A1, A2, C3, D1, D2
		3	**Advanced Microbial Genetics** **وراثة ميكروبية متقدم**	438210	3	-		3		2	A1, A2, D1
		4	**Advanced Industrial Microbiology** **ميكروبيولوجيا صناعية متقدم**	438211	2	-		2		2	A1, A2, B2, D1
		5	**Advanced medical and Diagnostic Microbiology** **ميكروبيولوجيا طبية و تشخيصية متقدم**	438212	2	-		2		2	A1, A2, B1, C3, D1
		6	**Advanced Microbial Immunology** **علم المناعة الميكروبية المتقدم**	438213	2	-		2		2	A2, D1
		7	**سمنار**	438214	1	-		1		2	B1, B2, C2, D1, D2
Total					14			14			

Themes	Theme Code	No.	Course Title	Course Code	Credit Hours				Prerequisites/ Co-requisites	Level/ Term	PILOs
					Th.	Pr.	Tut.	Total			
			Thesis	4380	3	3		6		-	A1, A2, B1, B2, C1, C2, C3, D1, D2
Total					3	3		6			

Program Intended Outcomes مخرجات تعلم البرنامج		البرنامج الحالي Current Program
		Sana'a University
A. Knowledge and Understanding		Upon successful completion of a graduates should be able to:
	A1.	يوضح المعرفة و الفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للاحياء الدقيقة في مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية و غيرها).
	A2	يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية و غيرها)
B. Cognitive/ Intellectual Skills		Upon successful completion of a graduates should be able to:
	B1.	يقيم الفرضيات و نتائج التجارب و يفسرها علمياً.
	B2.	يستنبط المشكلات العلمية و يصمم التجارب لايجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع.
C. Practical and Professional Skills		Upon successful completion of a graduates should be able to:
	C1.	يحقق الكفاءة و المهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ و غيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه و استخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة.
	C2.	يصمم التجارب و يحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة.
	C3.	يتعامل مع المواد الكيميائية و البيولوجية مع الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية و ينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به.
D. General and Transferable Skills		Upon successful completion of a graduates should be able to:
	D1.	يفكر بشكل مستقل و عملي و يعمل بشكل فردي او في فريق.
	D2.	يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام و الخبراء عن طريق كتابة التقارير و المشاركة في الانشطة العلمية المختلفة.

ملحق (10) مصفوفة تسكين مخرجات التعلم للبرنامج في مقررات دراسية (خارطة المنهج)

Annex (10) Matrix of mapping program P- ILO's with courses

Year المستوى	Term الفصل	Course Name اسم المقرر	Course Code رمز المقرر	Credit Hours الساعات المعتمدة				Program Intended Learning Outcomes (PILOs) رمز ورقم مخرجات التعلم																		
								A. Knowledge and understanding المعرفة والفهم						B. Intellectual Skills المهارات الذهنية						C. Practical & Professional Skills المهارات العملية					D. Transferrable Skills المهارات الانتقالية						
				L	T	P	Total	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	1	تصنيف بكتيريا متقدم		2			2	√	√															√						
1	1	تصنيف فطريات متقدم		2			2	√	√															√						
1	1	علم الفيروسات المتقدم		2			2	√	√						√									√						
1	1	بيولوجيا جزيئية متقدم		2			2	√	√					√										√						
1	1	علم الطحالب الميكروبية متقدم		2			2	√	√						√									√						
1	1	تقنية حيوية ميكروبية متقدم		2			2	√	√						√									√						
1	1	ميكروبيولوجيا البيئة والتربة		2			2	√	√						√									√	√					
1	2	فسيولوجيا ميكروبية وايض متقدم		2			2	√	√						√									√						
1	2	ميكروبيولوجيا الغذاء متقدم		2			2	√	√													√		√	√					
1	2	وراثة ميكروبية متقدم		2			2	√	√															√						
1	2	ميكروبيولوجيا صناعية متقدم		2			2	√	√						√									√						
1	2	ميكروبيولوجيا طبية وتشخيصية متقدم		3			3	√	√					√								√		√						
1	2	علم المناعة الميكروبية المتقدم		2			2		√															√						
1	2	مهارات بحثية		1		1	2							√	√						√			√	√					
1	2	سمنار		1			1							√	√						√			√	√					
2		الرسالة		6			6	√	√					√	√					√	√				√	√				

Program Intended Learning Outcomes (PILOs):

Program Intended Outcomes مخرجات تعلم البرنامج	Current Program البرنامج الحالي	
	Sana'a University	
A.	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	A1.	يوضح المعرفة و الفهم في المبادئ العلمية المتقدمة للاحياء الدقيقة في مجالات متنوعة (طبية، بيئية، صناعية، وراثية، زراعية، غذائية و غيرها).

Knowledge and Understanding	**A2.**	يصف الخصائص المختلفة للكائنات الدقيقة (ظاهرية، تركيبية، فسيولوجية، بيئية، خلوية، جزيئية، وراثية و غيرها)
B. **Cognitive/ Intellectual Skills**	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	B1.	يقيم الفرضيات و نتائج التجارب و يفسرها علمياً.
	B2.	يستنبط المشكلات العلمية و يصمم التجارب لايجاد الحلول المناسبة عن طريق استخدام الاحياء الدقيقة و الادوات المناسبة مع مراعاة عامل السلامة للبيئة و المجتمع.
C. **Practical and Professional Skills**	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	C1.	يحقق الكفاءة و المهارات العلمية الاساسية للعمل مع الكائنات الدقيقة (عزل، تشخيص، تعريف، حفظ و غيرها) سواءً داخل المختبر او خارجه و استخدامها في الممارسات المختلفة في مجال الاحياء الدقيقة.
	C2.	يصمم التجارب و يحلل النتائج باستخدام الادوات العلمية المناسبة.
	C3.	يتعامل مع المواد الكيميائية و البيولوجية مع الاخذ بالاعتبار الاثار البيئية و ينجز تقييم للمخاطر مع ارشادات السلامة الحيوية في الموضوع الخاص به.
D. **General and Transferable Skills**	Upon successful completion of a graduates should be able to:	
	D1.	يفكر بشكل مستقل و عملي و يعمل بشكل فردي او في فريق.
	D2.	يوصل النتائج العلمية للمجتمع العام و الخبراء عن طريق كتابة التقارير و المشاركة في الانشطة العلمية المختلفة.

ملحق (12) الخطة الدراسية لبرنامج الأحياء الدقيقة

اسم البرنامج:	برنامج ماجستير احياء دقيقة
الدرجة العلمية التي يمنحها البرنامج(الشهادة):	ماجستير احياء دقيقة
إجمالي الساعات المعتمدة لمنح المؤهل (الدرجة العلمية):	36 ساعة معتمدة
اسم الكلية التي ينتمي إليها البرنامج:	كلية العلوم
عدد سنوات الدراسة في البرنامج:	عام
نظام الدراسة في البرنامج:	النظام الفصلي

ملاحظة:جميع الساعات في الخطة ساعات معتمدة علما بان الساعة المعتمدة = ساعة فعلية في النظري، ساعتان فعليتان في العملي والتمارين، ثلاث ساعات فعلية في التدريب الميداني.

ملخص متطلبات هيكل البرنامج

المتطلبات Requirements		عدد المقررات	الساعات المعتمدة Credit Hours		الوزن النسبي %
1- متطلبات جامعة University Requirements	إجبارية	-			
	اختيارية	-	-		
2- متطلبات كلية Faculty Requirements	إجبارية	-	-		
	اختيارية	1	2		
3- متطلبات قسم Department Requirements	إجبارية	-	-		
	اختيارية	-	-		
4- متطلبات برنامج Program Requirements	إجبارية	14	28		100%
	اختيارية	-	-		
إجمالي الساعات المعتمدة Total of Credit Hours			30		

الخطة الدراسية

First Semester — **الفصل الأول**

	اسم المقرر Course Title		رمز المقرر Code / No	الساعات المعتمدة Credit Hours				المتطلبات القبلية Pre-Requested
				نظري Th.	عملي Pr.	تمارين/ سمنار Tut.	Total C.H.	
1	تصنيف بكتيريا متقدم	Advanced Taxonomy of Bacteria		2	-		2	
2	تصنيف فطريات متقدم	Advanced Taxonomy of Fungi		2	-		2	
3	علم الفيروسات المتقدم	Advanced Virology		2	-		2	
4	بيولوجيا جزيئية متقدم	Advanced Molecular Biology		2	-		2	
5	علم الطحالب الميكروبية متقدم	Advanced Microbial Phycology		2	-		2	
6	تقنية حيوية ميكروبية متقدم	Advanced Microbial Biotechnology		2	-		2	
7	ميكروبيولوجيا البيئة و التربة	Environment and Soil Microbiology		2	-		2	
	اجمالي الساعات المعتمدة Total Credit Hours			14				

Second Semester								الفصل الثاني
المتطلبات القبلية Pre-Requested	Credit الساعات المعتمدة Hours				رمز المقرر Code / No	اسم المقرر Course Title	
	Total C.H.	تمارين/ سمنار Tut.	عملي Pr.	نظري Th.			
	2		-	2		Advanced Microbial Physiology and Metabolism	فسيولوجيا ميكروبية و ايض متقدم	1
	2		-	2		Advanced Food Microbiology	ميكروبيولوجيا الغذاء متقدم	2
	2		-	2		Advanced Microbial Genetics	وراثة ميكروبية متقدم	3
	2		-	2		Advanced Industrial Microbiology	ميكروبيولوجيا صناعية متقدم	4
	3		-	3		Advanced medical and Diagnostic Microbiology	ميكروبيولوجيا طبية و تشخيصية متقدم	5
	2		-	2		Advanced Microbial Immunology	علم المناعة الميكروبية المتقدم	6
	2		1	1		Research Skills	مهارات بحثية	7
	1			1			سمنار	8
			1	16	Total Credit اجمالي الساعات المعتمدة Hours			

المقررات الاختيارية: لا يوجد