

أكاديمية السودان للعلوم
جامعة حكومية للدراسات العليا - المرجع العلمي والتقني للدولة
رائدة البحث والتطوير

عضو اتحاد الجامعات السودانية، واتحاد الجامعات العربية، واتحاد الجامعات العربية والأوروبية، واتحاد الجامعات الأفريقية، والمجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي، والشبكة الأفريقية للمؤسسات العلمية والتكنولوجية



دليل الدراسة بالمقررات

إعداد
أمانة الشؤون العلمية

جمهورية السودان

المكتبة الوطنية

مكتبة الرقم الدولي الموحد للكتاب

تلفون : 0183 560969 ، 0183 560952 ، 0183 560951 ، فاكس : 0183 560951

E-mail: natlib10@hotmail.com

معرضة المكتبة الوطنية - السودان

378.24 أكاديمية السودان للعلوم

أ.س.د.

الدراسة بالمقررات لدرجتي الماجستير والدبلوم العالي / أكاديمية
السودان للعلوم. - ط 1. - الخرطوم : دار أكاديمية السودان للنشر
والتوزيع ، 2007.
192 ص ؛ 24 سم.

ردمك : 978-99942-76-43-1

1. أكاديمية السودان للعلوم - الدرجات الجامعية - متطلبات.
 2. أكاديمية السودان للعلوم - الماجستير والدبلوم العالي - متطلبات.
- أ. العنوان.

ملحوظات :

- يجب طباعة هذه البيانات خلف صفحة العنوان .
- كتابة ردك في أسفل الغلاف الخلفي الخارجي في الجهة اليسرى .
- الأرقام يجب أن تكون مسبقة بكلمتي ردك و ISBN مثال :-
ردك ISBN 978-99942-76-43-1
- العبث بهذا الرقم يعتبر مخالفة و يعرض للمساءلة القانونية.
- الرجاء مد المكتبة الوطنية بنسخة إلكترونية على {CD} من المطبوع حتى يتم تزويد المكتبة الإلكترونية السودانية بها .

إقرار :

أقر أنا أكاديمية السودان للعلوم بكتابة ردك في المكان المحدد و كذلك بيانات الفهرسة
أعلاه و الالتزام بطباعة الكتاب خلال عام.

التاريخ : 2007/12/04

التوقيع : 

إهداء

إلى الطلاب الساعين للإلتحاق ببرامج الدراسات العليا
التي تقدمها الأكاديمية.....

تهديكم أكاديمية السودان للعلوم هذا الدليل وتأمل أن تجدوا فيه ما يشبع
رغبتكم وما يلبي حاجتكم من الدراسة بالمقررات (الكورسات). وأن يسهم
في تطور الدراسات فوق الجامعية وربطها بواقع التنمية.

وا الموفق

معدوا الكتاب

الناشرون

دار أكاديمية السودان للنشر والتوزيع، الخرطوم

ص. ب. 86، الخرطوم

الهاتف: 00249-83-496607

الفاكس: 00249-83-496602

البريد الإلكتروني: info@sas-sd.net

الموقع الإلكتروني: www.sas-sd.net

الطبعة الأولى، نوفمبر 2007م

© حقوق الطبع محفوظة، الطبعة الثانية، أبريل 2009م

رقم الإبداع مع المجلس الاتحادي للمصنفات الأدبية والفنية: 2007/ 722

Value: be SAS, be the future scientist

القيمة: كن الأكاديمية، تكن عالم المستقبل

Mission: R & D Leader

الرسالة: رائدة البحث والتطوير

محتويات الكتاب

الصفحة	الموضوع
8	مقدمة عامة
9	مقدمة الطبعة الأولى
11	الفصل الأول: أهداف وأغراض برامج المقررات بالأكاديمية
13	الفصل الثاني: مجالات الدراسة بالمقررات
13	2-1 مجلس البحوث الهندسية والتقانات الصناعية
13	2-1-1 الماجستير في التصميم الهندسي الميكانيكي
18	2-1-2 الماجستير في إمدادات الطاقة الكهربائية وإنتاجها
21	2-1-3 الماجستير في تكنولوجيا المياه الجوفية
26	2-1-4 الماجستير في التبريد والتكييف
30	2-1-5 الماجستير في الإنتاج الأنطاف
36	2-1-6 الماجستير في تكنولوجيا التعدين
40	2-2 مجلس بحوث الثروة الحيوانية
40	2-2-1 الماجستير في بحوث الحياة البرية
43	2-2-2 الماجستير في علوم الأسماك
47	2-2-3 الماجستير في صحة الحيوان
52	2-2-4 الماجستير في الإنتاج الحيواني
58	2-3 مجلس البحوث الزراعية
58	2-3-1 ماجستير تكنولوجيا الأغذية
62	2-3-2 ماجستير الزراعة العضوية
66	2-4 مجلس الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية
66	2-4-1 ماجستير إدارة الأعمال
69	2-4-2 الماجستير في رعاية المتفوقين والموهوبين

75	3-4-2 الدبلوم العالي في إدارة المكاتب وأعمال السكرتارية
78	4-4-2 ماجستير السكان والتنمية والصحة الإنجابية
85	5-2 مجلس الطاقة وعلوم الأرض
85	1-5-2 ماجستير الطاقة المتجددة
90	6-2 مجلس الطاقة الذرية
90	1-6-2 الدبلوم العالي في العلوم النووية
95	2-6-2 ماجستير الفيزياء الطبية
100	3-6-2 ماجستير الوقاية الإشعاعية والبيئة
105	7-2 مجلس العلوم الحيوية والتفانن الحديثة والبيئة
105	1-7-2 ماجستير الأحياء المجهرية في طب المناطق الحارة
112	2-7-2 ماجستير علم المناعة في طب المناطق الحارة
117	3-7-2 الماجستير في الأنثروبولوجيا الطبية
120	4-7-2 الماجستير التصميم الحضري
124	5-7-2 الماجستير في الاستشعار عن بعد
129	6-7-2 الماجستير في هندسة المواد (فلزات)
134	7-7-2 الماجستير في هندسة المواد (إلكترونيات)
139	8-7-2 الدبلوم العالي في علم المواد
143	9-7-2 ماجستير علم المناخ والأرصاد الجوي
148	10-7-2 الماجستير في الإدارة المتكاملة للموارد المائية
155	11-7-2 الماجستير في هندسة المخلفات وإدارتها
159	12-7-2 الماجستير في تكنولوجيا النباتات الطبية والعطرية
162	13-7-2 الماجستير في الطفيليات الطبية
172	14-7-2 الماجستير في تربية النحل وإنتاج العسل
178	8-2 مجلس العلوم السياسية والدراسات الدبلوماسية
178	1-8-2 الماجستير في العلاقات الدولية

183	ملء-حق: المعينات والموارد المتوفرة للبحوث العلمية
189	مرفق (1): قرار المجلس الوطني بإجازة القانون
190	مرفق (2): إجراءات القبول والتسجيل
192	مرفق (3): الشـ روط العامة لاـ فـ بـ ول والدراسة
193	مرفق (4): المواصفات الفنية لكتابة الرسالة العلمية
195	مرفق (5): استمارة التقديم للدراسات العليا
197	مرفق (6): استمارة متابعة المؤف الأكاديمي لطلاب الدراسات العليا
199	مرفق (7): قرار موافقة مجلس اتحاد الجامعات السودانية لعضوية الأكاديمية
200	مرفق (8): شهادة عضوية الأكاديمية باتحاد الجامعات العربية
201	مرفق (9): خطاب قبول عضوية الأكاديمية باتحاد الجامعات الأفريقية
202	مرفق (10): خطاب قبول عضوية الأكاديمية باتحاد مجالس البحث العلمي العربية
203	مرفق (11): قرار عضوية الأكاديمية في المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي
204	مرفق (12): عضوية الأكاديمية بالمنظمات والإتحادات

مقدمة عامة

أنشئت أكاديمية السودان للعلوم بمرسوم رئاسي بتاريخ 2004/3/4م جامعة حكومية ذات خصوصية، وأجيز قانونها من المجلس الوطني في جلسته رقم (14) من دورة الانعقاد السابع بتاريخ 16 ربيع أول 1425 هـ الموافق 5 مايو 2004. تمثل الأكاديمية اتحاداً فدرالياً يضم عدد من الهيئات البحثية ومراكز البحث العلمي والاستشاري المتخصصة ذات الطابع المميز للتعليم العالي والبحث العلمي.

هذا الاتحاد الفدرالي متاح للراغبين في الانضمام إليه من الهيئات والمراكز والوحدات التابعة لكيانات أخرى من القطاعات العام والخاص داخل السودان أو خارجه. ويحتم إنشاء هذه الأكاديمية لتساهم في تعزيز وتقوية مسيرة التأهيل والتدريب والبحث العلمي وبناء القدرات والتنمية البشرية، ولزيادة وتوسيع قاعدة إنتاج التقانات المرتبطة بفضايا التنمية وتدريب المدربين.

تتكون الأكاديمية من: مجلس الأكاديمية، ومجلس الأساتذة، وإدارة الأكاديمية (المدير، نائب المدير، الوكيل، أمين الشؤون العلمية، أمين المكتبة)، ومجالس (العلوم الحيوية والتقانات الحديثة والبيئة، والبحوث الزراعية، وبحوث الثروة الحيوانية، والبحوث الهندسية والتقانات الصناعية، والطاقة الذرية، والطاقة وعلوم الأرض، والدراسات الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية، والمعلومات والاتصال، وتنمية المجتمع، والعلوم السياسية والدراسات الدبلوماسية).

تعنى الأكاديمية بالدراسات العليا والبحث العلمي المحض، وبها بعض البحوث والمقررات والبحث التكميلي لمقررات تأهيلية في إطار تكامل التدريب والتأهيل في مؤسسات التعليم العالي الأخرى بالبلاد.

مقدمة الطبعة الأولى

تؤمن أكاديمية السودان للعلوم بضرورة نقل التقنية وتوطينها تحقيقاً للتنمية المستدامة. وسعيًا منها لغرس بذرة البحث العلمي الذي يدعم الكوادر المؤهلة في كل المجالات، فتحت الأكاديمية للراغبين في إكمال دراساتهم العليا أفق العلوم والتكنولوجيا عن طريق البحث أو بنظام المقررات الدراسية. وما هذا الدليل إلا نبأً يضيئ للطالب الطريق الذي سيسلكه إن إختار الدراسة بالمقررات والتي حشدت لها الأكاديمية كل طاقاتها العلمية والبحثية من علماء أجلاء ومعامل وكل ما يتطلبه تطوير المهارات البحثية والخبرة العلمية. وتفعيلاً لكل ذلك وفرت الأكاديمية في برامجها المتعددة المناهج المطلوبة ودعمت الدراسات النظرية التي تتم باللغة العربية أو الإنجليزية بالتطبيق العملي من دراسة حالات إلى زيارات ميدانية وتطبيقات حاسوب. وتتفق كل البرامج في سعيها إلى الجودة والتأهيل المتميز وتطوير المهارات من خلال مقرراتها الدراسية، فبرنامج البحوث الهندسية والتقانات الصناعية محوره الأساسي هو إيجاد حلول لقضايا الصناعة بمتابعة التقدم العلمي في التقانات الصناعية كالتصميم الهندسي الميكانيكي، الطاقة الكهربائية والمياه الجوفية، التبريد والتكييف، الإنتاج الأنظف، و هندسة التعدين. أما برنامج بحوث الثروة الحيوانية فيهدف إلى ترقية الأداء في مجال حماية وتنمية الحياة البرية وبيئاتها الطبيعية، علوم الأسماك، صحة الحيوان، والإنتاج الحيواني. ويسعى برنامج البحوث الزراعية إلى تطوير المهارات الفنية في مجال تكنولوجيا الأغذية مثل هندسة التصنيع وتكنولوجيا الحبوب والزيوت وغيرها، والتقنية الحيوية وضبط الجودة. وبرنامج الدراسات الاقتصادية والاجتماعية

والإنسانية وجود أداء العاملين في القطاعين العام والخاص بتزويدهم بأحدث ما توصل إليه العالم في مجال إدارة الأعمال والسكرتارية وأسس الكشف عن الموهوبين ورعايتهم. ويلعب برنامج الطاقة وعلوم الأرض دوراً هاماً في دعم تقنيات الطاقة المتجددة لبناء الحياة المستقبلية وحماية البيئة. ويؤكد برنامج الطاقة الذرية أهمية الاستخدام السلمي للطاقة النووية وضرورة مساهمة التقنية النووية في التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وبرنامج العلوم الحيوية والتفانن الحديثة والبيئة يخرج أطراً متميزة لخدمة أمراض المناطق الحارة ويزودها بالمعرفة في مجالات مثل التصميم الحضري، الاستشعار عن بعد، الأرصاد الجوي، وهندسة الإلكترونيات والمخلفات. ويمثل برنامج المعلومات والاتصال الدعمة الأساسية للتفانن الحديثة بما يحدثه من تطور في شبكات الاتصال والاستشعار عن بعد وصناعة العتاد الإلكتروني. وينظم برنامج العلوم السياسية والدراسات الدبلوماسية العلاقات الدولية ويبني الإستراتيجيات الدبلوماسية ويحقق المشاركة الفاعلة في معالجة القضايا الداخلية والخارجية. والهدف من برنامج تنمية المجتمع هو بناء القدرات البشرية الفكرية والعلمية والإنتاجية من خلال رعاية وتنفيذ برامج الدورات التدريبية والندوات وورش العمل.

وا الموفق

معدو الكتاب

الفصل الأول

أهداف وأغراض برامج المقررات والبحث التكميلي بالأكاديمية

تتنامي الإقبال على الدراسات العليا في السودان في الأعوام الأخيرة حيث زاد عدد المسجلين للدراسات العليا في الجامعات السودانية ومؤسسات التعليم العالي على ثلاثين ألف طالباً وطالبة وما فتئ في تزايد مستمر ومطرد. الأمر الذي قاد وزارة العلوم والتقانة للتفكير في استحداث كيانات بحثية وصرح علمي للدراسات العليا وفق خطة الدولة وإستراتيجية التنمية، ولذلك وانطلاقاً من أهداف وزارة العلوم والتكنولوجيا وتأسيساً على التراث العلمي الطويل للمؤسسات المنضوية تحت لوائها من أجهزة علمية ومراكز وهيئات بحثية ذات النظم المتخصصة في البحوث العلمية في شتى مواضيع العلوم، فقد قامت الوزارة بإنشاء الأكاديمية السودانية للعلوم في مطلع عام 2004 لتعمل على مستوى الدراسات فوق الجامعية. ويمكن تلخيص مبررات إنشاء الأكاديمية في الآتي:

1. رغبة وزارة العلوم والتقانة للمساهمة في تدريب وتأهيل الأطر الوطنية وتوظيف قدراتها على مستوى الدراسات فوق الجامعية.
2. تلبية الزيادة المتنامية لأعداد طلاب الدراسات العليا.
3. القيام بالبحوث الأصيلة والمؤثرة في تنمية وبناء القدرات.
4. فتح آفاق التخصصات الأساسية وفقاً لاحتياجات التنمية العلمية.
5. تعزيز قدرات التعليم الفني والتقني بأعداد المدربين.
6. ربط البحث العلمي مع المشاكل والاحتياجات الفعلية للتنمية.

تمنح الأكاديمية الدرجات العلمية المفصلة لاحقاً بصفة أساسية عن طريق البحث العلمي في البرامج العلمية المقررة من المجالس الأكاديمية، كما فتحت الأكاديمية عدد من المجالات لمنح درجات علمية عن طريق المقررات والبحث التكميلي.

ويقوم بالتدريس والإشراف على برامج المقررات طاقم تدريسي وفريق بحثي وإداري مميز وذو خبرة بالتعاون مع بعض الخبرات من مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي.

الفصل الثاني

مجالات الدراسة بالمقررات

1-2 مجالس البحوث الهندسية والتقانات الصناعية

1-1-2 الماجستير في التصميم الهندسي الميكانيكي

M.Sc. in Mechanical Engineering Design (MMED)

(1) **المبررات:** عدم توفر الأطر المؤهلة في مجال التصميم الهندسي الميكانيكي.

(2) **الأغراض والأهداف:**

- أ) تخريج الكوادر المؤهلة في مجال التصميم الهندسي.
- ب) إتاحة التعاون والعمل المشترك بين وحدات مجالس التنسيق ومؤسسات القطاع الصناعي بشقيه العام والخاص.
- ج) متابعة التطور والتقدم العلمي في مجال التصميم الهندسي ونقل التقنية للقطاع الصناعي المحلي.
- د) تغذية القطاع الصناعي بمشاريع جديدة ناتجة عن المشاريع والبحوث التكميلية للدارسين.
- هـ) المشاركة الفاعلة لإيجاد حلول لقضايا الصناعة المتعلقة بالجودة والنواحي الجمالية للمنتج والمواصفات الهندسية والفنية تحقيقاً لمتطلبات منظمة التجارة العالمية (WTO) والتكتلات الإقليمية مثل الكوميسا (COMESA) ... الخ. ولضمان استمرار التصنيع بالسودان من خلال المنافسة الحرة.

(3) محتويات البرنامج**1- الفصل الدراسي الأول**

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5002	Computer Application	2	2	3
SAS5001	Statistics and experimental design and Numerical Methods	2	2	3
MMED501	Engineering Design 1	2	2	3
MMED502	Manufacturing process	2	2	3
MMED503	Management for design and Engineering Economics	2	2	3
	Total	10	10	15

2- الفصل الدراسي الثاني

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MMED504	Finite Elements.	2	2	3
MMED505	Vibrations and Elasticity.	2	2	3
MMED506	Engineering materials	2	2	3
MMED507	Engineering design 2	2	2	3
SAS5003	Research methodology	2	2	3
	Total	10	10	15

3- الفصل الدراسي الثالث

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MMED508	Plasticity	2	2	3
MMED509	Modeling and CAD	2	2	3
MMED510	Engineering Design 3	2	3	4
MMED511	Tribology	2	1	2
MMED512	Design Architecture	2	2	3
	Total	10	10	15

Semester 1**SAS5002 Computer application (Continuous assessment):**

Introduction to solid modeling software. Benefits of using solid modeling and CAE approach. Different construction method of 3D geometrical models. Parametric and variation and design.

Product and drafting set up details from 3 D models. Modifying parts and features. Case studies.

SAS5001 Statistics and Numerical Methods: Basic lineup of random variable, problems distribution, mean, mode, median, STD deviation. Statistical distribution. Use of the Normal distribution tables. Experimental design for comparison. Experimental design for fatigue. Coveatim analysis. Recreation analysis. Numerical method-Mathematic. Tools: Approximation of functions and data (Interpolation, Norm, Minimization). Leaner system of equipment. None linear system of equipment. Eigervalue problems (Revision, formation, Geometrics and Algebraic) Ordinary differential equipments (Final differences). Partial differential equipment. Numerical integration and differentiation.

MMED501 Engineering Design1: Design for static load. Design for dynamic load. Mechanical material properties related to design. Design of gears for bending stress. Design of shaft, belts, bearing and coupling. Project: - design and layout for a gearbox specific application.

MMED502 Manufacturing Process: Computer Aided Manufacturing (CAM). Computerized Numerical Control m/cs. Metal Shaping. Case Study.

MMED503 Management for design and Engineering Economics: Corporate planning. Finance and accounting. Industrial relations and organizational behavior. Office automation. Industrial marketing. Role of graphical communication in design and the management issue. Role of modeling. Role of planning in design realization. Ices elevating in planning. Key elements in planning. Capital path analysis. Cost profits of the design To realization process. Roll of specifications.

Semester 2

MMED504 Finite Element Analysis: Basic concepts and formation. One dimensional element formation and assembly. 2 D formation and assembly. Trusses Constant strain triangles.

Isoperimetric formation. Axis symmetry. F. E programming. F. E is processing. Review of some F. E. packages.

MMED505 Vibrations: Duhamels integrate. Forier series - harmonic analysis. Vibration insulation, active and passive. Mechanical ware – from analysis. Random vibration. Statistical approach. Divac's functions. Vibration of blades – Transverse, torsions. Vibration of wings. Gyroscopic effect. Content research directions.

MMED506 Engineering Materials: Review of engineering materials principles. In service failure process (fatigue – wear – corrosion) Design failure criteria. Mechanical properties. Material selection principles. Surface treatment. Standards, handbook and data bases.

MMED507 Engineering Design 2: Conceptual design. Design reliability. Stochastic considerations in design. Design for assembly, considering. Tolerance stacking, considering. Design for automatic assembly. Machine component stress analysis.

SAS5003 Research Methodology

Semester 3.

MMED508 Plasticity: Microscopic explanation. Ideal solutions and thermodynamic concerned. Deformation map and deformation gradient. Gauchely stress. Yield criteria and stress space. Constitutive Equations. Effective stress and strain. Applications and strain. Limit theories.

MMED509 Modeling and Computer Aided Design (CAD): Modeling techniques. 3D-modeling (wire, surface). Geometric modeling techniques (mathematical representation of curves, surfaces, solid, manipulation of curves, surfaces and solid. Techniques for volume modeling Interactive computer Graphics (Hardware, interfaces menus, display control facilities, Graphic aids, Graphic editing. Comparative review of existing modeling system such as Auto CAD, Pro- desk.

MMED510 Engineering Design3: General design: Basic understanding of gear geometry and design producers referring to existing design standards including iso 6336 and gauging dimensions will also refereed to international standards. Brief introduction to manufacture, metrology and tolerance will be

included: Gearbox design: - Gear loads transmitter to gear case, strength and defalcation of shafts, bearings and gear case, tolerances, working drawing.

MMED511 Tribology: Surface topography. Friction. Lubrication. Wear. Wear and design. Surface engineering. Design of bearings.

MMED512 Design Architecture: Line, Shape, Form, Co lour, Texture, Balance. Proportion Harmony and Unity.

(4) الفوائد المتوقعة من الدراسة

تأهيل أطر متخصصة في مجال التصميم الهندسي.

2-1-2 الماجستير في إمدادات الطاقة الكهربائية وإنتاجها**M.Sc. in Electrical Energy Production and Supply (MEEPS)****1. الجهة المنفذة: مجلس البحوث الهندسية والتقانات الصناعية**

2. **المبررات:** عدم توفر الكوادر المؤهلة في مجال إمدادات الطاقة الكهربائية وإنتاجها.

3. الأغراض والأهداف:

- أ) تخريج الأطر المؤهلة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية وتعميمها.
- ب) إتاحة التعاون والعمل المشترك بين وحدات مجلس التنسيق ومؤسسات القطاع الصناعي بشقيه العام والخاص.
- ج) إكساب الدارسين مهارات متخصصة في مجال إمدادات الطاقة الكهربائية وإنتاجها.
- د) متابعة التطور والتقدم العلمي في مجال الإمداد الكهربائي وإنتاجه ونقل التقنية للقطاع الصناعي المحلي.
- هـ) المشاركة الفاعلة لإيجاد حلول لقضايا الصناعة المتعلقة بالجودة والنواحي الهندسية للمنتج بالموصفات الفنية E. E. Regulations for Equipment and Building وتحفيزاً كذلك لمتطلبات منظمة التجارة العالمية والتكتلات الإقليمية مثل الكوميسا....الخ. ولضمان استمرار التصنيع بالسودان من خلال المنافسة الحرة.

4. محتويات الكورس**الفصل الدراسي الأول**

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5001	Probability and Statistics	2	3	3
MEESP502	Computer Aided Power System Analysis	0	3	0
MEESP503	Power System Operation and Control	2	3	3
MEESP506	Synchronous Machines and system stability	2	3	3
MEESP505	Power Electronics	2	2	3
	Total	8	12	12

الفصل الدراسي الثاني

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MEESP507	Modeling, Simulation evolutionary	2	3	3
MEESP504	Power System Dynamics	2	3	3
MEESP508	System Optimization	2	3	3
MEESP516	Power System Planning	2	3	3
MEESP511	E. H. V. A. C. and H. V. D. C. Transmission	2	3	3
	Total	10	15	15

الفصل الدراسي الثالث

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MEESP512	High Voltage Techniques	2	3	3
MEESP515	Power System Distribution	2	3	3
MEESP514	Renewable Energy sources	2	3	3
MEESP510	Relaying and Switch gearing	2	3	3
MEESP509	Power System Instrumentation	2	2	3
	Total	10	14	15

SAS001 Probability and Statistics: Time series. Statistics. Testing and Analysis.

MEESP502 Computer Aided Power System Analysis: Asperity technique: storage of sparse matrix, scarcity directed inversion method and prattle inversions. Three phases balanced and unbalanced load. Flow with HVDC link. Short circuit studies for unbalanced network state. Estimation power affection scheduling and paraffin processors.

MEESP503 Power System Operation and Control: Economic operation of power system. Optional power flow – cost criteria, thermal and Hydro – thermal generation, Reactive power control, Generation and apportion of reactive power, load – frequency control, system Security, means to improve system directly.

MEESP506 Synchronous Machines and System Stability: Mathematical modeling of Synchronous machines and load phase diagrams, concept and types of stability, Multi – machine swing equation, direct and indirect methods, Effect of

exciter and governor, perturbation equation, parameters of distance power transmission, compensations, Sub-Synchronous and self-excited Oscillations, terminal equipment stabilization, parallel operation with a. c. system, Application of modern techniques for power system control.

MEESP505 Power Electronics: Review of solid state devices, dynamic characteristics Ratings, protection, Heat sink, Driving circuits, three phase converters, Effect load and source impedances, Twelve Pulse converter, power factor improvement. PWM converter, control technique. Single phase and three phase's regulator (a. c.) Single phase and three phase cycloconverters, Review of line commutated and forced commutated inverters, three phase and single phase current source inverters and Voltage and Frequency control, Harmonic reduction techniques, PWM inversion. D. C. link resonant converters.

MEESP507 Modeling, Simulation Evolutionary Techniques:

MEESP504 Power System Dynamics: Dynamic Stability, basic concepts of small oscillation in single and multi machine system Analysis control loops and system stabilization. Transient stability: swing curve for single and multi – machine system. Over voltage Effects, Methods of improvement, Laplace direct methods for quick evaluation. Stability long distance line problems, stability problems of HVDC link.

الفوائد المتوقعة من الدراسة

إكساب الدارسين مهارات متخصصة في مجال التصميم الهندسي وتغذية القطاع الصناعي بمشاريع جديدة ناتجة عن المشاريع والبحوث التكميلية للدارسين.

3-1-2 الماجستير في تكنولوجيا المياه الجوفية**M.Sc. in Undergroundwater Technology (MUT)****1. أهداف البرنامج:**

- أ) إعداد أطر متخصصة في مجالات علوم المياه الجوفية.
- ب) إكساب الدارسين مهارات متخصصة في علوم المياه الجوفية نظرياً وعملياً.
- ج) متابعة التطور والتقدم العلمي في هذا المجال الحيوي ونقل مـا أسـتـجد مـنـه للدارسين عن طريق الدراسة والبحوث التطبيقية.
- د) المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول لفضايا المياه الجوفية مـن حيـث تـواجـدها وصـلاحيـتها وتـأثـرها بالبيئـة المـحيطة بـها وإدارتها.
- هـ) إتاحة الفرصة للتعاون بين المؤسسات التعليمية والمراكز البحثية والعمل المشترك وإزكاء روح العمل الجماعي.

الفصل الدراسي الأول

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MUT501	Advanced Hydrogeology I	2	2	3
MUT502	Advanced Geophysical methods and techniques I	2	2	3
MUT503	Remote sensing and G. I. S. technique development	2	2	3
MUT504	Environmental Planning and management of groundwater – legislation, laws and protection zones	2	2	3
MUT505	Modeling groundwater for resource assessment and Management	2	2	3
	Total	10	10	15

الفصل الدراسي الثاني

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MUT506	Advanced hydrogeology II	2	2	3
MUT507	Advanced geophysical methods and techniques II	2	2	3
MUT508	Water quality management planning and environmental hazards	2	2	3
MUT509	Interaction between surface and groundwater	2	2	3
MUT510	Modeling of contaminant transport	2	2	3
	Total	10	10	15

2-4 تفاصيل المساقات العلمية

1- الفصل الدراسي الأول

MUT501 Advanced Hydrogeology I: Introduction to groundwater and the geological process; role of rocks and sediments in the storage and movement of ground water; structural control – open versus closed faults and fractures. Theory of groundwater flow; general laws of hydrodynamics; equation of modified theory of Bernoulli; turbulent and laminar flow; transient and steady flow. Ground water and well hydraulics, Methods of groundwater resource evaluation; recharge estimate methods and the determination of volume of groundwater storage, artificial recharge and groundwater , groundwater monitoring.

MUT502 Advanced Geophysical Methods and Techniques I: Types of geophysical methods used in groundwater investigation, surface geophysics, borehole geophysics, quantitative and qualitative interpretation using software, formation factor–least square methods, geophysical correlation with geology and borehole data.

MUT503 Remote Sensing and G. I. S. Technique Development: Definition of remote sensing–brief history– aerial photographs, their properties and preparation – photo mosaics – stereoreoscopy, stereoreoscopes, stereoreoscopic vision - aerial photograph interpretation – modern remote sensing–description of electromagnetic energy (EME) and spectrum – atmospheric

effect on EME reflectance atmospheric windows – energy source for remote sensing - data acquisition and analysis – type of sensors : 1) photographic sensors(using black and white films, near infra-red using black and white films, and color films including color infra- red films and multi spectral photography). 2) Non – photographic sensors (e.g. the multi spectral scanner images, MSS, and the thematic Mapper. 3) Imaging radar systems (SLAR imagery) important space sensor (e.g. Landsat, SPOT and IRS programs) –digital image processing – interpretation of remote sensing data with emphasis on groundwater, soil moisture, vegetation topography/ Land forms lithology lineaments soil types (including digital image enhancement of the above mentioned groundwater indicators).

MUT504 Environmental Planning and Management of Groundwater – legislation, Laws and Protection Zones:

Introduction ,physical conditions of groundwater management, Data acquisition and approaches for groundwater management, Socio-economic conditions- management factors and objectives, guiding principle, groundwater resource, management, management constraints criteria. Management decision methods and aids, management instruments and control, the future of groundwater management, case studies and examples in groundwater.

MUT505 Modeling Groundwater for Resource Assessment and Management:

Review of numerical groundwater modeling (Finite difference method, Finite element method, Boundary condition.) geostatistics inverse Distance and other non – statistical methods (semivariogram, simple kriging, Universal kriging, Co-kriging, Application on geostatistical packages). Stochastic modeling (spatial variability of aquifers, Monte-Carlo method, Latin Hypercube sampling). Conjunctive use of groundwater , applications on the modeling of groundwater aquifers for safe yield determination and the generation of management guidelines.

2- الفصل الدراسي الثاني

MUT506 Advanced Hydrogeology II: Advanced hydrochemistry, chemical equilibrium and the complex join pair effect; hydrochemical facies and sequences; saturation of minerals. Use of isotopes techniques in ground water studies, sea water intrusion in coastal aquifers and methods of prevention, exploitation, development and assessment of groundwater, water well specification and contract problem, hydrogeological maps. The groundwater resource of Africa with special emphasis on the Sudan.

MUT507 Advanced Geophysical Methods and Techniques II: The relationship of the geophysical surveys and the hydraulic parameters of aquifers and the natural physical properties of formations, physical methods using hydrogeology to interpret and correlate filed data, application of remote sensing in geophysical investigation, different forms of geophysical representation, computer – based interpretation, case studies.

MUT508 Water quality Management Planning and Environmental hazards: Water quality, integrated water resources management, water quality strategic planning, water treatment scenarios, pollution sources, control and abatement.

MUT509 Interaction Between Surface and Groundwater: Forms of surface and groundwater interaction (assessment of water exchange between surface and groundwater, analytical, numerical). wadi – alluvial aquifer system in Sudan (artificial recharge potential, artificial recharge methods, problems in artificial recharge). Seminars with case studies.

MUT510 Modeling of Contaminant Transport: Source and extent of groundwater contamination (point and non- point sources, types of contaminations). Basic differential equation for contaminant transport (hydrodynamic dispersion, advective transport, advection – dispersion equation, conservative and reactive transport) . Analytical solution of solute transport equations, numerical groundwater contaminant transport modeling. Finite difference method (analogue formulation, numerical dispersion, spreadsheet applications, method of characteristic, characteristic equation, partial tracking solution,

stability considerations, particle tracking model application). Modeling of transport with dispersion and reactions (types of chemical reactions, adsorption – desorption reactions, isotherms, radioactive decay, microbial degradation, application on modeling of multi – component contaminant transport.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

- أ) تطوير مهارات طالب الدراسات العليا و توسيع أفقه المعرفي والأساليب المتقدمة في التقنيات الجيوفيزيائية، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، وغيرها من التقنيات المفيدة في مجالات التنمية التقنية.
- ب) تطبيق تلك الدراسات عملياً مما يساهم في تنمية المجتمع.

4-1-2 الماجستير في التبريد والتكييف**M.Sc. in Refrigeration and Air Conditioning (MRA)****1. الأهداف:**

- (أ) تخريج أطر مؤهلة في المجال.
- (ب) اكتساب المهارات التقنية في مجال التبريد والتكييف.
- (ج) سد النقص الحاد في الكوادر العالية التخصص في المجال.
- (د) الإسهام في إيجاد الحلول في القطاع الصناعي خاصة في مجال التخزين المبرد للأغذية والأدوية والتخزين الإستراتيجي.
- (هـ) توطيد صناعة التبريد على أساس متين ومدعم بالعلم.

Semester 1

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MRA501	Advanced heat transfer	2	3	3
MRA502	Advanced thermodynamics	2	3	3
MRA503	A/C and D/C motors and control	2	3	3
MRA504	Digital fundamentals	2	3	3
MRA505	Advanced mech. Eng. Laboratory	2	3	3
MRA506	Refrigeration systems	2	3	3
	Total	10	15	15

Semester 2

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MRA507	Air conditioning theory and application	2	-	2
MRA508	Industrial refrigeration	2	3	3
MRA509	Refrigeration and Air conditioning maintenance	2	3	3
MRA 510	Cold stores Design	2	3	3
MRA 511	Cold stores Installation and Equipment	2	3	3
	Total	10	12	14

تفاصيل المقررات

MRA501 Advanced Heat Transfer: Conduction heat transfer, derivation of heat conduction equation in different coordinate systems, review of one dimensional steady problems, fins, two dimensional and unsteady problems(analytical and numerical) convection heat transfer, review conservation of mass and momentum, energy equations, heat transfer in conduits, heat transfer over external surfaces, integral methods, natural convection, hot wire anemometry.

MRA502 Advanced Thermodynamics: Basic concepts, general thermodynamic relations, real gases, entropy, irreversible thermodynamics and it's application in reverse osmosis and electro- analysis, magnetic refrigeration.

MRA503 AC\DC Motors and Control: A-C motors, single phase versus poly phase, squirrel cage inductions motor, starting squirrel cage motor, slip ring motor, wound rotor motor, single phase motors, hermetically sealed motors, synchronous motors, motor enclosures, motor compression hookups, steam drives, internal combustion engine drive. V-Belts, breakaways torque accelerating torque, pull- up torque, pull -in torque, pull – out torque, motor control and types.

MRA504 Digital Fundamentals: Boolean algebra, digital gates (And N and, or XOR etc...) combinational logic network, sequential concepts and components (catch, flip-flops, registers, counters) A/D and D/A convectors types of memory, digital ICs (4 family).

MRA505 Advanced Mech. Engineering laboratory: Instrumentation of pressure, flow, heat temp etc. monitoring equipment, analogue digital oscilloscope and ossilograph and plotter, data acquisition and processing and application on solar energy. Refrigeration and a conditioning.

MRA506 Refrigeration Systems Analyzing of refrigeration cycles, multi stage cycles and their optimization, properties of refrigerants, air refrigeration cycle, vapor absorption cycle and it's components, refrigeration compressors, condensers.

MRA507 Air Conditioning Systems: Fundamentals of air and vapor mixture, composition of dry air, standards adopted,

psychometric chart, sensible heating and cooling, dehumidification, humidification, water injection, steam injection, cooling and dehumidification with reheat, preheat humidification with reheat, mixing and adiabatic saturation with reheat central air conditioning, comfort and in side design condition, climate and out side design condition, the choice of supply design condition, heat gain from solar and other sources, cooling local.

MRA508 Industrial Refrigeration: Cooling towers, dehumidifier, dry ice manufacturing, air flow induct, high velocity systems, ventilation and abbacy equation, refrigeration in food preserving, refrigeration in textile and plastic processing industries, chillers and their types.

MRA509 Refrigeration and Air Conditioning Maintenance: Compressors, reciprocating compressors, centrifugal comp., HAD, VSA compressors V or VW comp., booster comp., stuffing box, oil lantern ring. Mechanical shaft seal, cylinder water jackets, compressor clearance, by pass capacity control. Condensers: types, pre cooling, super heating, coil capacity of evaporative condenser. Evaporators: types, requirements in design, prime surface, plate coil, heat end coil, heat transfer rate. Refrigerant controls: expansion valve, automatic expansion valve, thermostatic expansion valve, equalizers. Electrical controls: temp. versus pressure controller, bimetal thermostat, range of controllers, adjustable differential thermostat, remote pulp thermostat.

MRA510 Cold Stores Design: Refrigeration theory and refrigeration cycles. Refrigeration machines. Basic principles of the storage of food by cold storing. Effect of temperature on the chemical of food. Reasons for the damage of food. Critical food temp. And optimum storage temperature. Pre- cooling. Relative humidity. Ventilation. Ripening of food by cooling. Deep freezing (conditions). Blast freezing (or quick freezing). Design and erection of cold stores. Specifications. Calculation of the dimensions of the room. Heat transfer) Air circulation. Stowing of pallets in the room and how to balance it. Cooling

capacity of the evaporators. Operation of the cold rooms loading plan(of food products).

MRA511 Cold Stores Installation and Equipment: Insulation of walls and roofs. Thickness and type of insulation and vapor protection techniques. Refrigeration system to suit the application. Central ware – houses. Types of compressors. Types of condensers. Types of evaporators defrosting. Food storage requirements.. Doors. Unloading the stores. Operation and maintenance of refrigeration machines examples for central cold storage plants.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

- أ) إستفادة الطالاب من دراسته للتبريد الصناعي ونظم التبريد وكل ما يتعلق بذلك من أساسيات رقمية وديناميكا حرارية وغيرها من الدراسات المتطورة نظرياً وتطبيقياً.
- ب) إستفادة البلاد من هذه الخبرات الوطنية الماهرة مما يساعد على توطيد التقنية.

5-1-2 الماجستير في الإنتاج الأنظف M.Sc. in Cleaner Production (MCP)

1. الأهداف: يهدف هذا البرنامج للتالي:

- أ) تخريج الكوادر المؤهلة في مجال الإنتاج الأنظف في خدمة قضايا التنمية والتطور بالدولة.
- ب) المشاركة الفاعلة لإيجاد حلول لقضايا البيئة السودانية على محاور الصناعة والزراعة والاقتصاد والعلوم تحقيقاً للدور الأكاديمي في خدمة المجتمع.
- ج) رفع المهارات والقدرات عبر برنامج الإنتاج الأنظف وذلك لتحقيق:
 - (1) رفع الإنتاجية.
 - (2) الحفاظ على المواد الخام والطاقة.
 - (3) إلغاء استخدام المواد الخام السامة.
 - (4) خفض كمية وتسمية كل الانبعاثات والمخلفات الناتجة.
 - (5) وضع أسس لإدارة المخلفات.
 - (6) التعريف بالسياسات والتشريعات الخاصة بإدارة المخلفات الصناعية.
 - (7) انبثاق فكرة برنامج مشترك بين وحدات الأكاديمية في خدمة قضايا البحث العلمي في إطار عمل الفريق.
 - (8) رفع القدرات نظرياً وعملياً لتمكين طلاب الدراسات العليا من المعرفة والمهارة المطلوبة في مجالات إدارة حماية البيئة.
 - (9) تطوير المهارات الفنية للمهندسين وخريجي العلوم بالتنمية المستدامة والهندسة المستدامة وذلك بتطوير المعارف في الاقتصاد الهندسي والعمليات الصناعية لتطبيق الإنتاج الأنظف.
 - (10) تطوير مهارات الخريجين في ربط الجانب الأكاديمي والجانب الفني والتي تحوي الاستعداد للتخاطب والتواصل والاستعداد للعمل على المستوى الفردي والجماعي وتطوير المهارات القيادية في مجالات الإنتاج الأنظف.

الفصل الدراسي الأول:

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MCP501	أسس النظم البيئية	2	2	3
MCP502	الكيمياء والأحياء المجهرية البيئية	2	2	3
MCP503	الهواء وأثره الصناعي	2	2	3
MCP504	إدارة المخلفات	2	2	3
MCP505	الصناعة مرتكزات وعوامل			
MCP506	إدارة البيئة والتكاليف	2	2	3
MCP507	أدوات الإنتاج الأنظف	2	-	2
	Total	12	10	16

الفصل الدراسي الثاني:

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MCP508	إدارة الموارد المائية وتخطيطها	2	2	3
MCP509	الصحة المهنية والسلامة	2	2	3
MCP510	تقويم المخاطر البيئية والأثر البيئي	2	2	3
MCP511	تشريعات الصحة المهنية والبيئية	2	2	3
MCP512	إدارة المشاريع الصناعية	2	1	2
SAS5002	تطبيقات حاسوب	2	1	2
	Total	12	10	16

تفاصيل المقررات

MCP501 أسس النظم البيئية: أساسيات الكيمياء المجهرية والفيزياء والجيولوجيا والمخاطر ذات الصلة. العلاقات والأنظمة البيئية عند دراسة الفضلات والملوثات الغازية والسائلة والصلبة الناتجة عن الصناعات المختلفة. المتطلبات التنظيمية والإدارية والقانونية وفق اللوائح السودانية ذات العلاقة بالإدارة البيئية. أساسيات ومفاهيم نقل الملوثات ومصيرها والتلوث الصناعي.

MCP502 الكيمياء والأحياء المجهرية: أساسيات الكيمياء والأحياء المجهرية، الغلاف الهايروسفيرى، كيمياء الماء، الليثوسفير، الماء والأحياء الدقيقة، مؤشرات نوعية المياه والفضلات السائلة، تجارب مختبرية لخصائص المياه والفضلات السائلة.

MCP503 الهواء وأثره الصناعي: تلوث الهواء من استخدام المحروقات، تأثير تلوث الهواء، طبقة الأوزون وظاهرة الاحتباس الحراري، الغطاء النباتي ودوره في إزالة الملوثات، التحكم التشريعي، طرق القياس والتقصي والمعينة، العوامل الجوية والانتشار، ارتفاع وتصميم المدخن، قاعدة تخفيف الملوثات الغازية المنطلقة، إزالة الرواسب من الحصى والغبار، إزالة أكاسيد الكبريت من غاز مدخن محطات توليد الطاقة والمراجل الصناعية، تخفيف إصدار الرواسب والغبار والسناج الحمضي من محطات توليد الطاقة والمراجل الصناعية، حرق النفايات، ماكينات الاحتراق الداخلي، تقويم المخاطر البيئية، دراسة حالة إدارة البيئة وتكاليف أدوات الإنتاج الأنظف.

MCP504 إدارة المخلفات: مصادر وانبعاثات المخلفات الصلبة، طبيعة المخلفات الصلبة ومعدلات إفرازها، نظم إدارة المخلفات الصلبة، التشريع، العناصر الوظيفية، الفضلات الصلبة، الحريق، الدفن الصحي للنفايات (Sanitary Land)، والتخطيط والتصميم، وطرق دفن للنفايات، إدارة المخلفات الصلبة الخطرة والطرق الأخرى للتخلص من للنفايات الصلبة، تقييم المخاطر البيئية. **تأثير المخلفات السائلة على الأنهار ومحطات المعالجة:** تخفيف الحمل الكلي للتلوث في المخلفات الصناعية، إزالة المواد الملوثة (مواد صلبة عالقة، المواد الصلبة الغروانية المواد الصلبة غير العضوية المذابة)، الطرق الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمعالجة، تصميم وحدة مجاري لوحدات المعالجة الصغيرة وللنظم الكبيرة، المخلفات الصناعية الرئيسية (مخلفات النسيج، مخلفات صناعات الزيوت والصابون، مخلفات ملء القوارير للمشروبات غير الكحولية، مخلفات تصنيع الألبان وصناعة السكر والصناعات البتروكيميائية، مخلفات دباغة الجلود...الخ) وتقييم المخاطر البيئية.

MCP505 الصناعة مرنكرزات وعوامل: موازنة المادة والطاقة، الصناعات السودانية، المواد الخام، العمليات التحويلية، العمليات الانتقالية، وتقييم المصانع.

MCP506 إدارة البيئة والتكاليف

MCP507 أدوات الإنتاج/الأنطاف

MCP508 إدارة وتخطيط الموارد المائية: موازنة الموارد المائية والاحتياجات، تحليل أنظمة الموارد المائية، طرق التخطيط، السياسات والأهداف، منهجية التخطيط والعمليات، تقييم الاحتياجات والتنبؤ بها، تحليل وتطوير المشاريع، إدارة العمليات، الخطط الإستراتيجية، أمثلة لتخطيط الموارد المائية. **معالجة المياه:** أهداف المعالجة، طرق المعالجة (ترشيح، ترويب، ترسيب، تهوية، تصفية، تطهير، تحلية المياه بمختلف النظم والطرق مثل R. O Electrodialysis ion exchange، تنعيم المياه Softening، تخزين المياه.

MCP509 الصحة المهنية والسلامة: الصحة المهنية، السلامة، بيئة العمل، الحرارة، الإضاءة، الضوضاء، التهوية، الإشعاع، المخاطر، المواد الخطرة في الصناعة وسمياتها، الحوادث والإصابات، التلوث، العمليات التصنيعية والمخاطر الصحية في البيئة الصناعية، المخلفات والانبعاثات الخطرة والتصدي لها، القوانين واللوائح، التقييم البيئي للأنشطة الصناعية.

MCP510 تفويم الأثر البيئي والمخاطر والتشريع: أهمية وأهداف وطرق إجراء تفويم الأثر البيئي (EIA). تفويم الأثر البيئي للمنشآت الصناعية. دراسة المردود البيئي النظامية (المسح، التدقيق، المردود، تحقيق الآثار، الرصد، المراجعة). طبيعة الشركاء في الدراسة والنواحي المالية. التخطيط والموارد الطبيعية. والنظم القطاعية، صحة البيئة، إمداد واستخدام الماء والنوع، المحافظة على التربة، تخطيط طبيعة واستخدام الأرض، تلوث الهواء من النشاط الصناعي. المفاهيم الأساسية لتفويم المخاطر البيئية. أجزاء تفويم الخطر حسب تقسيمات أكاديمية العلوم القومية الأمريكية: تفويم الخطورة، تفويم استجابة الجرعة، تفويم التعويض، وتمييز المخاطر. طرق القياسات والنمذجة مع استكشاف المسائل المفصلية الخاصة بالشكل. الفروقات في تمييز مخاطر

المواد تحت ظروف الاستخدامات المختلفة والاحتياجات القانونية. دراسة الحالات المهمة التي تستخدم لتوضيح عملية التقييم.

MCP511 تشريعات الصحة المهنية والبيئية: قوانين الصحة المهنية والبيئية العالمية.

MCP512 إدارة المشاريع الصناعية: نظريات وطرق لكيفية إدارة المشاريع مع التركيز على العناصر الأساسية لها والتي تشمل دورة المشروع بما في ذلك تخطيط المشروع، التنظيم، بناء فرق العمل، وآليات التحكم الفاعل إلى جانب المفاهيم وطرق توزيع الموارد وإحداث الضبط الإداري في المؤسسات الهندسية، إبراز طرق التقييم، كتابة التقارير وتنمية الضبط الإداري ونظم التشغيل الهندسي، تخطيط الموارد البشرية وأثرها على التخطيط الإستراتيجي للمؤسسات، الإدارة والأساليب المجربة التي تميز إدارة المشروع عن أنواع الإدارات الأخرى. الإدارة الفاعلة للمشروع، العوامل الضرورية لنجاح المشروع، نظم الدعم المؤسسي لتقوية المشاريع ودعم هيئاتها.

SAS5002 تطبيقات حاسوب: المحاكاة الذكية للعمليات الصناعية لتطوير صناعات نظيفة وقادرة على البقاء. تكنولوجيا أخرى لتطوير صناعي مستدام: المفاهيم الأساسية لـ GIS, SPPSC. البنية الرياضية للمؤشرات البيئية: الدالة الخطية والخطية المتقطعة، الدالة غير الخطية وغير الخطية المتقطعة. الأمثلة بفيودات: التقريب الخطي وطرق التحويل. الأمثلة بدون فيودات: البحث المباشر عن الحل، الحل عن طريق تقنيات الميل، تطبيقات طرق الحاسوب: لحل مسائل معقدة في هندسة البيئة، تقنيات لحل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية، طرق المحاولة والخطأ لحل المعادلات، تطبيقات لتصميم وتشغيل العمليات الهندسية البيئية، تطبيق عملي باستخدام حزم الكمبيوتر المعرفة مثل Mathlab, MathCAD أو لغة برمجة مثل C أو C++.

البحث التكميلي (المشروع): بحث يعنى بالمشاكل الصناعية البيئية.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

حماية البيئة من الآثار السالبة للصناعة وإيجاد حلول للمشاكل الصناعية البيئية وما يترتب على ذلك من حماية للإنسان كنتاج طبيعي لتطبيق الطلاب لما درسوه في مجال الانتاج الأنظف من تفويم للأثر البيئي للمنشآت الصناعية، إدارة المخلفات والموارد المائية وتخطيطها و الصحة المهنية والسلامة، إلخ...

2-6-1 ماجستير تكنولوجيا التعدين**M.Sc. in Mining Technology (MMT)****1. أهداف:** يهدف هذا البرنامج للتالي:

- (أ) تخريج أطر مؤهلة في مجال هندسة التعدين.
- (ب) تغذية قطاعات الصناعة والطاقة بمشاريع جديدة مستنبطة من المشاريع والبحوث التكميلية للدارسين.
- (ج) المشاركة الفاعلة لإيجاد حلول لقضايا الصناعة المتعلقة بالجودة والنواحي الجمالية للمنتج والمواصفات الهندسية والفنية تحفيماً للمتطلبات العالمية والتكتلات الإقليمية ولضمان استمرار التصنيع بالسودان من خلال المنافسة الحرة.
- (د) إكساب الدارسين مهارات متخصصة في مجال هندسة التعدين.
- (هـ) التعاون والعمل المشترك بين وحدات مجالس التنسيق ومؤسسات قطاع الصناعة والطاقة بشقيه العام والخاص.
- (و) متابعة التطور العلمي في مجال هندسة التعدين ونقل التقنية.

Semester 1

Symbol	Course Title	Theoretical	Practical	Credit hours
MMT501	Advanced mining Geology	2	3	3
MMT502	Geophysical Engineering	2	3	3
MMT503	Industrial Minerals and Rocks	2	3	3
MMT504	Advanced Mineral Engineering	2	3	3
MMT505	Ore Analysis	2	2	2
	Total	10	14	14

Semester 2

Symbol	Course Title	Theoretical	Practical	Credit hours
SAS5002	Computer Application (1)	0	6	0
MMT506	Advanced process mineralogy	2	2	3
MMT507	Advanced surface mining	2	3	3
MMT508	Advanced underground mining	2	3	3
MMT509	Advanced Mineral Engineering (2)	2	3	3
	Total	8	17	12

Semester 3

Symbol	Course Title	Theoretical	Practical	Credit hours
MMT510	Advanced Mineral Engineering (3)	2	3	3
MMT511	Computer Application (2)	0	6	0
MMT512	Unit operations in Mineral Engineering	2	2	2
MMT513	Integrated mining Industries	2	2	2
MMT514	Projects feasibility study	2	-	2
	Total	8	13	9

Course syllabuses

MMT501 Advanced Mining Geology: Distribution, Morphology, Composition and Structure (Areas of distribution. Morphology of mineral bodies. Chemical composition of minerals and ore bodies. Ore textures and structures) Geological Environment of Formation of Mineral Deposit(Distribution of igneous rocks. Mode of Deposition of minerals. Methods of studying mineral deposits)

MMT502 Geophysical Engineering: Types of geophysical methods used for mining purposes. The relationship of geophysical surveys and the natural physical properties of formations. Application of remote sensing in mining investigations. Different forms of geophysical representation. Geophysical correlation with geology and borehole data. Qualitative and quantitative interpretation using software (computer –based interpretation).

MMT503 Industrial Minerals and Rocks: Definition of terms. Formation of ore deposits. Mode of occurrence of ore deposits. Methods of estimation of reserves. Uses of major industrial minerals and rocks. Main industrial minerals and rocks of Sudan, their location, reserve estimates and possible uses.

MMT504 Advanced Mineral Engineering (1): Physics of comminution. Energy consumed in comminution. Advanced trends in comminution aids and equipment. Comminution equipment Industrial screening. Integrated comminution screening circuits.

MMT505 Ore Analysis: Sampling methods. Ore analysis by wet-chemical methods. Atomic Absorption. Spectrophotometric

methods. X-ray diffraction. X-ray fluorescence. Differential thermal analysis.

SAS5002 COMPUTER APPLICATION(1): Introduction. Basic math cad features. Arrays. Matrix operation and functions. Text in Math cad. Control flow in math cad. Math cad functions. Data analysis using math cad. Curve fitting and interpolation. Numerical analysis. Fourier analysis. 2-D graphics.

MMT506 Advanced Process mineralogy: Microscopic Examination of ore minerals and mill products under reflected light and or transmitted light for the identification of (Valuable minerals. Grain size of valuable minerals. The relative form and association of minerals. The existence of trace elements in the lattice of the valuable minerals. the occurrence of miner amounts of potentially valuable minerals. Determination of the degree of liberation (point counting technique). Identification of the locked minerals. Identification of coating conditions. Identification of mineral oxidation). X-ray diffraction (XRD). Electron beam microprobe. Scanning electron microscopy (SEM).

MMT507 Advanced Surface Mining: Introduction to surface mining of ore minerals, coal, building materials and placers. Choice of the development methods, Drilling and blasting. Design of open cast mines. Computer Assisted methods. Production (Extraction) planning. Mine-mill plant design. Case study.

MMT508 Advanced underground mining: Development methods for underground mines. Selection of underground mining methods. Computer assisted methods of mine design. Mine-mill plant design. Sub-marine (underwater) mining. Case study.

MMT509 Advanced Mineral Engineering (2): Theory of classification and classifier. Theory of mineral separation by physical methods. Recent advances in gravity and heavy media separation. Advanced approaches in magnetic separations. High-tension and electrostatic separation. Case studies.

MMT510 Advanced mineral Engineering (3): Chemistry of froth flotation. Mineral colloids: (Electrical double layer, zeta

potential). Recent advances in flotation reagents. Flotation machines. Column flotation. Recent flotation approaches related to carrier flotation, and agglomeration flotation.

MMT511 Computer Application (2): 3-D graphics. Using math CAD color. Handle graphics. Creating Graphic user interfaces (GUI).

MMT512 Unit operation in mineral Engineering: Flocculation–dispersion. Solid–liquid separation. Drying, Mixing and blending. Ore storage. Mill product transport. Miscellaneous operations.

MMT513 Integrated mining industries: Cement industry. Ceramic industry. Refractory. Glass industry. Chromate industry.

MMT514 Projects Feasibility study: Definitions. Mine-mill development phases. Financial optimization by Dohm circular analysis. Feasibility study phases, planning, organization, Execution, taylor steps and activity networks. Environmental and safety aspects in mining industry. Cash flow calculation during mine-mill life (pre-production period, production period and post production). Case study.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

إلمام الطلاب بكيفية توسيع الاستفادة من الثروة المعدنية باستخدام الحاسوب، دراسات جدوى المشاريع، الصناعات التعدينية المتكاملة، المعادن والصخور، جيولوجيا التعدين والهندسة الجيوفيزيائية وغيرها من الدراسات المتطورة والتي سينعكس نفعها على البلاد والعباد.

2-2 مجالس بحوث الثروة الحيوانية**2-2-1 الماجستير في بحوث الحياة البرية****M.Sc. in Wildlife (MWL)****1. الأهداف:**

يهدف البرنامج لتمكين العاملين في مجال الحياة البرية من تجويد أدائهم ورفع مهاراتهم وذلك بحصولهم على أحدث المعلومات والمعرفة وما توصل إليه العالم في مجال إدارة الحياة البرية وتنميتها. كما يهدف إلى رفع الكفاءة والمقدرة البحثية للباحثين لتجويد أدائهم الأكاديمي والعلمي والفني ورفع قدرات الفنيين والتقنيين وتدريبهم على العمل التقني في مجال الحياة البرية للمساهمة في حماية وتنمية الحياة البرية وبيئاتها الطبيعية.

الفصل الدراسي الأول

الرمز	المادة	النظري	العملي	الساعات المعتمدة
SAS5001	Biometrics	1		1
SAS5002	Computer basics	1		1
SAS5003	Research Methodology	1		1
SAS5004	Scientific English	1		1
SAS5005	Scientific writing & Presentation	1		1
MWL501	Introduction to Natural Resources	2		2
MWL502	Principals of wildlife Management	2	3	3
	الجملة	9	3	10

الفصل الدراسي الثاني

الرمز	المادة	النظري	العملي	الساعات المعتمدة
MWL503	Range and Forest Management	2	3	3
MWL504	Wildlife Ecology	2		3
MWL505	Wildlife Management Techniques	2	3	3
MWL506	Introduction to Remote Sensing & GIS	2	3	3
MWL507	Wildlife Nutrition	2	3	3
	الجملة	10	12	15

الفصل الدراسي الثالث

الرمز	المادة	النظري	العملي	الساعات المعتمدة
MWL508	Management of Captive Animals	2	3	3
MWL509	Wildlife Damage Control	2		2
MWL510	Conservation Education	2		2
MWL511	Wildlife Diseases	2		2
MWL512	Wetland Management	2		2
	الجمـلة	10	3	11

تفاصيل المقررات

MWL501 Introduction to Natural Resources: Classification of Natural Resources. Ecology of Natural Resources. Natural Resources utilization and their impact. Resource conservation. Economic importance in Natural Resources. Sudanese Environmental Problems.

MWL502 Principals of Wildlife Management: Welfare factors interactions. Food & Food Management. Management of Endangered Species. Habitat management. Management of Big Game and birds.

MWL503 Range and Forest Management: Some Basic Forest Management. Clear-cutting and wildlife. Forest Fires And wildlife. Forest management and some game birds. Management of Range vegetation. Grazing and wildlife. Fencing. Burrows and rangeland. Game ranching.

MWL504 Wildlife Ecology: Wildlife populations Dynamics. Factors affecting populations. Predator and perdition.

MWL505 Wildlife Management Techniques: Census of Wild animal. Habitat measurement & evaluation. Wildlife Telemetry. Fire Management. Capturing and Marking Techniques. Mammalian sign. Food habits Analysis. Wildlife damage & control Techniques. Collection & field preservation of biological material.

MWL506 Introduction to Remote Sensing and G.I.S: Introduction & Principals of Remote Sensing (R.S). Visual & Image Interpretation. Introduction To G.I.S. G.I.S Component & Functions. Integration of R.S and GPS. R.S Application. G.I.S Application.

- MWL507 Wildlife Nutrition:** Introduction: Water, protein, Energy, Fat, Vitamins and minerals. Feed Compounding of wild animal. Nutrient needs by wild animals. Feed supply variable. Comparative nutrition. Captive nutrition.
- MWL508 Management of Captive Animals:** Ecology of Captive Animals. Capturing & Transportation Methods. Housing Management. Feeding Management. Reproductive Management. Health Care. Zoos and Farming Systems.
- MWL509 Wildlife Damage Control:** Introduction. Types of Damage. Reasons of Damage. Evaluation of Damage. Control of Damage.
- MWL510 Conservation Education:** Modules of Education. Issues of Conservation. Public Awareness. Role of local Communities & NGO's. Conflict Resolution.
- MWL511 Wildlife Diseases:** Infectious diseases and Non infectious diseases. Definition of diseases. Economic Important of animal diseases. Predisposing factors and causative agents. Different types of diseases (infectious, contagious and non-infectious). Fundamental of nutritional diseases. Zoonatic diseases. Parasitic diseases.
- MWL512 Wetland Management:** Types of wetlands. Values of wetlands. Wetlands of international important (Case studies). Ecology of wetlands (Marine and fresh). Ecosystem Management. Resource Utilization. Strategic Frame Work Guidelines of wetland Convention.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

إلمام الطالب بأساسيات و تقنيات الحاسوب وإدارة الغابات والحياة البرية وتغذيتها وأمراضها وحمايتها، يضاف إلى ذلك دراسته للاستشعار عن بعد مما يحفز به ويؤهله لتطبيق ما درسه على أرض الواقع.

2-2-2 الماجستير في علوم الأسماك**M.Sc. in Fisheries (MF)****1. الأهداف**

- رفع مستوى المعرفة والتخصص والقدرات في مجال الأسماك.
- المساهمة في التدريب في العلوم والبيطرة والزراعة والإنتاج الحيواني بجانب التخصص في الأسماك في كليات الموارد الطبيعية وعلوم البحار من الجامعات المحلية، ومن التخصصات المشابهة من الخارج.

الفصل الدراسي الأول

الرمز	المادة	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
MF 501	بيولوجيا الأسماك	3	2	4
MF 502	بيئة المياه	2	2	3
MF 503	وسائل وطرق صيد الأسماك	1	2	2
SAS 5004	اللغة الإنجليزية العلمي	1	0	1
SAS 5001	الإحصاء وتصميم التجارب	1	2	2
	الجملة	8	8	12

الفصل الدراسي الثاني:

الرمز	المادة	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
MF 504	فسيولوجيا الأسماك	1	2	2
MF 505	إنتاج الأسماك	3	2	4
MF 506	تغذية الأسماك	1	2	2
MF 507	معاملات ما بعد الحصاد وضبط الجودة	2	2	3
SAS 5002	أساسيات الحاسوب	1	1	1
	الجملة	8	9	12

الفصل الدراسي الثالث:

الرمز	المادة	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
SAS 5003	المهارات البحثية	1	2	2
MF 508	أمراض الأسماك	1	2	2
MF 509	إدارة مصايد الأسماك	2	2	3
MF 510	اقتصاديات إنتاج وتسويق الأسماك	1	2	2
MF 511	زراعة الأسماك	2	2	3
	الجملة	7	10	12

MF501 بايولوجيا الأسماك: مقدمة - الدورات الحياتية للأسماك (التوالد والتكاثر) - التنفس والتناؤد الازموزي - الغذاء والتغذية - الاحتياجات الغذائية - أنواع الغذاء - سلوكيات التغذية - النمو و تقدير العمر - هجرات وسلوكيات الأسماك. **العملي:** دراسات قياس الخصوبة والتكاثر - تقدير العمر- قياسات مكونات الغذاء.

MF502 بيئة المياه: تعريف مصطلحات مسميات وتنقسمات البيئة المائية - الخصائص الأساسية للمياه (فيزيائية - كيميائية - بايولوجية) - الإنتاج والإنتاجية في البيئة المائية. **العملي:** جمع وتحليل الخصائص الرئيسية من موارد مائية مختلفة.

MF503 وسائل وطرق صيد الأسماك: تاريخ وتطور وسائل وطرق صيد الأسماك - تعريفات وتقسيم وسائل وطرق الصيد - وسائل وطرق الصيد الرئيسية بالسودان - صناعة وسائل وطرق الصيد - انتقائية ومواصفات وسائل وطرق الصيد. **العملي:** تصنيع وخصائص أنواع مختلفة من الشباك والفوارب.

SAS5004 الإنجليزي العلمي: مهارات قراءة النصوص واختصاراتها.

SAS5001 الإحصاء وتصميم التجارب: تصميم وتحليل التجارب - قياسات إحصائية مختلفة (اختبارات، اختبار مربع كاي، التحليل التراجعي، تحليل التباين). **العملي:** استخدام الحزم الإحصائية عن طريق الحاسوب.

MF504 فسيولوجيا الأسماك: الجهاز الهضمي - الدم والدورة الدموية - التوالد - الجهاز التنفسي - الغدد الصماء. **العملي:** تشريح أسماك لدراسة الأجهزة (الهضمي - الدوري - التنفسي)

MF505 إنتاج الأسماك: الإنتاج والإنتاجية في البيئة المائية - أنواع المنتجات السمكية واستخداماتها - التشريعات الدولية والمحلية للصيانة والاستغلال الأمثل للموارد السمكية - الحالة الراهنة والأهمية الاقتصادية للإنتاج السمكي محليا وعالميا. **العملي:** تطبيقات عملية لتقدير الإنتاج.

MF506 تغذية الأسماك: مصادر تغذية الأسماك، الطبيعية والصناعية - احتياجات الأسماك الغذائية - أنواع التغذية والسلوك الغذائي - التحويلات الغذائية وتقديرات درجات النمو - إنتاج الغذاء التكميلي وتغذية الأسماك. **العملي:** تحاليل مكونات الغذاء الطبيعي والتكميلي.

MF507 معاملات ما بعد الحصاد وضبط الجودة: القيم الغذائية للأسماك - تصنيع وحفظ المنتجات السمكية الأساسية والجانبية - معايير ضبط الجودة - المعايير والتشريعات الدولية لضبط الجودة وسلامة المنتجات السمكية. **العملي:** اختبارات حسية فيزيائية بايولوجية وكيميائية لتحديد مظاهر اللزاجة والفساد في الأسماك الطازجة وجودة منتجاتها.

SAS5003 مهارات بحثية: التخطيط والتنفيذ وإعداد البحث. **العملي:** نقلات بحثية PCR، التحاليل الكيميائية والفيزيائية. تدريب عملي للدخول لمواقع المعلومات ذات الصلة بالمقررات - التدريب علي استخدام الحزم الإحصائية.

MF508 أمراض الأسماك: أنواع ومسببات الأمراض وطرق انتشارها - تحديد مسببات ودرجات الأمراض - طرق الوقاية والمكافحة للأمراض - الإجراءات الصحية والحجر الصحي لنقل واستيراد أو تصدير الأسماك الحية والمصنعة. **العملي:** فحوصات عملية ميدانية ومعملية للأسماك ومنتجاتها لتحديد الأمراض ومسبباتها.

MF509 إدارة مصايد الأسماك: تعريفات المصادر السمكية والإدارة السليمة - الأهداف والوسائل الإدارية - الإرشاد والوعي بين الجهات المستفيدة (الصيادين -

التجار - المستهلكين) طرق وأساليب تقدير المخزونات السمكية - ديناميكية
 الفصائل - الحماية وتطبيق القوانين المنظمة. **العملي:** زيارات ميدانية لمناطق
 الصيد والأسواق الرئيسية.

MF510 اقتصاديات إنتاج وتسويق الأسماك: البنيات الأساسية لإنتاج وتسويق
 الأسماك - الإنتاج وعلاقات الإنتاج - العرض والطلب - العرض والتسويق -
 التنظيمات التعاونية والاتحادات للإنتاج والتسويق. **العملي:** تحاليل إحصائية
 لعمليات طلب وتسويق الأسماك: لتحديد الأسعار لتكلفة الإنتاج، الترحيل، التصنيع
 والحفظ، التخزين.

MF511 زراعة الأسماك: أهداف وأغراض الاستزراع السمكي - أنماط ونظم
 وأساليب الاستزراع السمكي - العمليات الفلاحية وتقنيات الاستزراع. **العملي:**
 زيارات ميدانية واستبيانات لمزارع أسماك - تنقيس وتغذية إضافية عملية. **التدريب**
الحقلي: دراسة ميدانية لمجتمعات الصيادين ووسائل الصيد وحالة المصايد في
 أماكن مختارة من: مصايد البحر الأحمر، مصايد بحيرة النوبة، مصايد النيل
 الأبيض، مصايد النيل الأزرق.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تزود الدراسة الطالب بمعرفة واسعة في مجالات بايولوجيا الأسماك ووسائل
 وطرق صيدها وتغذيتها بالإضافة إلى إدارة مصايد الأسماك واقتصاديات إنتاج
 وتسويق الأسماك. وتؤدي معرفة الطالب بالبيئة المائية وأسماكها إلى زيادة كفاءته
 العلمية ومهاراته التطبيقية فيستفيد ويفيد.

2-2-3 الماجستير في صحة الحيوان M.Sc. in Animal Health (MTAH)

المبررات: عدم توفر الكوادر المؤهلة في صحة الحيوان.

1. مقدمة:

يعنى برنامج بتأهيل العاملين في المجال لنيل مؤهلات تقنية في مجالات العلوم المختلفة التي تهتم بصحة الحيوان كتشخيص الأمراض ومكافحتها وتطوير البحوث في مجال اللقاحات، ومجال تشخيص الأمراض البكتيرية، والفيروسية، والطفيلية، وبرامج سوء التغذية. ذلك إلى جانب إدخال الثقافة الحديثة في السودان واستعمالها في مجال العلوم عامة. ويعتبر هذا البرنامج من البرامج المعروفة والمعمول بها في الدول الأوروبية وفي بعض الجامعات السودانية كجامعة السودان.

2. الأهداف

- أ) تأهيل كوادر فنية في عمل التفصي الحفلي الدوري الذي يؤدي إلى سرعة اكتشاف الأمراض الوافدة بالمقارنة بين كل تفصي وآخر والتحسب المبكر للحد من انتشار الأمراض الوبائية الوافدة.
- ب) فتح المجال لتأهيل أكبر عدد من المتخصصين مهنيًا في مجال التفانة المتقدمة المختلفة للعمل في مجالات صحة الحيوان.
- ج) انخراط الباحثين في التدريس ومتابعة المشاريع المكتملة مجال تدريب فعلي وذلك لما يقوم به الباحث من اجتهاد في تحضير المادة العلمية مما يوسع المدارك العلمية والاضطلاع الأوسع ويساعد في تطوير أساليب البحوث ومواكبة العلم السريع التطور في العالم.
- د) مساعدة للباحثين لأداء عملهم بتوسيع القاعدة الفنية الهرمية.
- هـ) البحوث التكميلية تساعد أصحاب الثروة الحيوانية في معالجة مشاكل الأمراض وزيادة الإنتاج الحيواني.

3. النظام الأساسي

نوع النظام: ماجستير بالمقررات لمدة فصلين دراسيين زائدًا بحث تكميلي.

لغة التحصيل والبحث: العربية والإنجليزية.

4. **شروط القبول:** حملة البكالوريوس في مجالات البيطرة، والزراعة، والعلوم (الأحياء والفيزياء والكيمياء) والموارد الطبيعية، والمختبرات الطبية، والبيئة.

5. **العدد المحدد للقبول:** 20 طالب للماجستير.

6. **الجهات المتوقعة أن تستفيد من خريجي البرنامج:** الجامعات والمراكز البحثية ومعاهد التعليم والبحث العلمي، والقطاع الخاص من مربي الحيوانات والطيور، والحياة البرية والسكنية.

7. **المقرر الدراسي:**

الفصل الدراسي الأول

الرمز	المساق	Subject	نظري	عملي	ساعات معتمدة
MAH501	أحياء دقيقة سريرية	Clinical Microbiology	3	1	3
MAH502	طفيليات سريرية	Clinical Parasitology	3	1	3
MAH503	علم مناعة متقدم	Advance Immunology	3	1	3
MAH504	فطريات سريرية	Clinical Mycology	2	1	2
MAH505	كيمياء حيوية متقدمة	Advanced Biochemistry	2	-	2
MAH506	أمراض سريرية	Clinical Pathology	2	1	2
SAS5004	لغة علمية إنجليزية	Scientific English	2	-	2
MAH507	أحياء جزئية	Molecular Biology	3	1	3
	الجملة		20	6	20

الفصل الدراسي الثاني

الرمز	المساق	Subject	نظري	عملي	ساعات معتمدة
MAH508	علم الأنسجة المريضة	Histopathology	2	1	2
SAS5003	طريقة البحث والكتابة العلمية	Research Methodology & Scientific writing	1	-	1
MAH509	أثر الأدوية والسموم	Effect of Drugs & Toxicities	3	-	3
MAH510	أمراض جهاز الدم	Diseases of Haemobiotic Systems	2	1	2
MAH511	التفانن الحيوية والإنتاجية	Biological Techniques & Production	3	1	3
MAH512	الوبائيات	Epidemiology	3	1	3
SAS5001	تخطيط التجارب	Experimental Design	2	-	2
	الجملة		16	4	16

الفصل الدراسي الثالث: بحث تكميلي

Syllabus details:

MAH501 Clinical Microbiology: The course deals with pathogenic bacteria in man and animals with respect to their, morphology, cultural characteristics, antigenic structure, pathogenesis, methods of laboratory diagnosis of the diseases they cause. Genus: Staphylococcus spp, Streptococcus spp, Corynebacterium spp, Actinomyces, Nocordia. Listeria Neisseria spp, Bordetella spp: Bordetella parapetussis, Haemophilus parapetissis, Alcaligenes darapetussis, Bordetella pera tussis, Clostridium spp. Haemophilu pertussis Salmonella spp. Pasteurella spp, Proteus spp. Mycobacterium spp, Shigella spp. E. coli spp. Boellin Anserina, Klebsiella spp, Campylobacter spp, Pseudomonas spp. Brucella spp. Vibrio spp. Haemophilus. physical control & chemical control of bacteria. Bacterioloical testing of food, water and milk. Bacteria sensitivity.

MAH502 Clinical Parasitology: Helmenthology: Cestodes, Trematodes, Nematods, Schistosoma, haematobium, Mansoni, Japomincum. Protozoology: Intestinal Protozoa,: Free living amoeba, Entameba histolytica, Coccidian. Blood protozoa: Toxoplasma, Trypanosma, Leishmania, Babesia, Theleria, Anaplasma, Cowderia (Rickettsia): Flukes, Fasiola spp, Falaria spp.

MAH503 Advance Immunology :

MAH504 Clinical Mycology: Morphology, cultural characteristics, pathogenesis and laboratory diagnosis of : Yeasts: The genus Candida, The genus Cryptococcus. Mycelial Fungi: The Dermatophytes, Dermatlaceous Fungi, Actinomycetoma, Aspergilus

MAH505 Advanced Biochemistry: Priniciple and applications of clinical chemistry - Biochemistry of kidney: Glomerula Function test, Tubular function test. Biochemistry of liver: Biochemical basis of types of Jaundice, Investigation of suspected liver diseases, Jaundice, Chronic liver disease, Hepatic invasion and infiltration, Conjugated hyper bilirubenaemia. Biochemistry of Blood: Investigation on haemmetabolism, Investigation of anaemia, Investigation of suspected iron overload, Biochemistry of adipose tissue, Biochemistry of brain.

MAH506 Clinical Pathology: Introduction to diagnostic methods in pathology, Postmortem techniques, General and systematic pathology, Making diagnosis, Characteristic of diseases, Nomenclature of disease.

- MAH507 Molecular Biology:** Informational macromolecules (Properties and function). DNA and RNA. Protein synthesis. Bacterial genetics (mutation). Bacterial recombination. Transformation. Transduction. Conjugation and mating. Applied molecular microbiology. DNA extraction. RNA extraction. Gel electrophoresis. Gene based techniques in diagnosis: PCR, Hybridization, Restriction and modification of DNA.
- MAH508 Histopathology:** Introduction. Histology, normal different body parts epithelium, muscles, connective tissues, fibres etc.. Microscopic anatomy. Gastro intestinal system and its gland. Skin. Respiratory system, Urinary system and circulatory system. Staining techniques. Histotechnology, general principle of preparing tissues for histological examination. Cytology.
- MAH509 Effect of Drugs & Toxicities:** Bad usage of drugs. Danger of toxin and protection measurement. Presentation of drugs as a treatment. Science of toxin: general introduction, sources of toxin, types of toxin, Ways of entrance of toxin to the body. tissues and organs, cellular & molecular effect, Treatment of toxin.
- MAH510 Diseases of haemobiotic system:** Anaemias. White blood cell disorder. Haemostasis. Plasma protein coagulation factors. Hemophilia. Acquired coagulation disorders. Replacement therapy. Transfusion policy. Blood donor selection. Ab screening and identification haemolytic disease of new born. Blood fractionation and backing systems.
- MAH511 Biological techniques and products:** Definition of biological techniques. Types of fermenter. Sterilization & disinfectance. Harvesting of byproduct of technical biology. Importance of microbiology in biological industry. Ethanol production. Organic acids. Amino acids. Organic solvent (Acetone). Vitamin production. Single cell protein. Antibiotic production. Vaccine production
- MAH512 Epidemiology:** Introduction. Definitions & principles: Diseases, Geographic distribution (position and time), The micro organism (Aetiology), Properties of aetiology, The host, Herd immunity, The environments & its effect on prevalence diseases. Basic concepts in epidemiology: Different types of epidemiology, Importance of quantification in epidemiology, Ratios in epidemiology, Derivation of measures of disease frequency, Main measures of disease frequency, Standardization of rates. Screening for infectious diseases: The test used, Evaluation of tests, Use of tests in practice. Surveys in descriptive epidemiology: What is the

purpose of a survey, The objectives of surveys, Sampling: Properties of sample, Sampling methods, Determining sample size. The survey questionnaire. Definition / types / designing, The measurements, Data processing: Checking and organizing the data, Analysis of the results, Bias & random error. Epidemiological surveillance. General aspect: Definitions, General objectives of surveillance activities, Classification of epidemiological surveillance system. How a surveillance system operates: Surveillance system for endemic diseases, Surveillance system for exotonic diseases, Surveillance system for new diseases, characterization common to all categories of surveillance systems. Epidemiological surveillance at the nation level. Zoonotic diseases. The spread of infection: Direct spread, Carriers, Infection in which animal harbor the infection before the onset of clinical illness, Infection derived from animal sources, Infection derived from environmental sources. Out breaks of infection: Nomenclature: Types, Effects, Analysis, Investigation, Control. Out breaks and their economical importance. Disease control strategies: Sanitary measure, medical measures, combination of sanitary & medical, Choice of strategies. The role of the medical and vet. Staff for control diseases.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تعم الفائدة المجتمع عند تزويده بكفاءات فاعلة في شتى مجالات صحة الحيوان من أحياء دقيقة وطفيليات و فطريات وأمراض سريرية وعلم مناعة متقدم وكيمياء حيوية متقدمة وطريقة البحث والكتابة العلمية ل اثر الأدوية والسموم بجانب اللغة الإنجليزية العلمية وتخطيط التجارب.

2-2-4 الماجستير في الإنتاج الحيواني M.Sc. in Animal Production (MAP)

1. أهداف البرنامج

- تأهيل أكبر عدد من المتخصصين في المجال.
- مساعدة الباحثين لأداء عملهم بتوسيع القاعدة الهرمية للبحوث التطبيقية.
- إجراء البحوث التطبيقية والتكميلية التي تساعد أصحاب الثروة الحيوانية في معالجة مشاكل الإنتاج الحيواني المتعددة والمختلفة.

الفصل الدراسي الأول

رمز المقرر	المساق	نظري	عملي	ساعات معتمدة
MAP501	تربية الحيوان التطبيقي	2	3	3
MAP502	تغذية الحيوان	2	3	3
SAS5002	الحاسوب وتقنية المعلومات	0	6	0
SAS5004	اللغة العلمية الإنجلىزية	1	-	1
MAP504	صحة الحيوان	2	3	3
MAP505	تشغيل أجهزة ومعدات معامل	2	3	3
	الجملة	10	5	15

الفصل الدراسي الثاني: يخصص لإدارة مواد التخصص ويتم اختيار 4 منها من الجدول أدناه، كل حسب تخصصه بما يعادل 12 ساعة معتمدة:

رمز المقرر	المساق	نظري	عملي	ساعات معتمدة
MAP506	إنتاج وتكنولوجيا اللحوم	2	3	3
MAP507	إنتاج وتكنولوجيا الألبان	2	3	3
MAP508	إنتاج الدواجن	2	3	3
MAP509	الوراثة	2	3	3
MAP510	الفسولوجيا والتلقيح الاصطناعي	2	3	3
MAP511	إنتاج وتصنيع الأعلاف	2	3	3
	الجملة	12	18	18

الفصل الدراسي الثالث

رمز المقرر	المســــــــــــاق	نظـــــري	عملي	ساعات معتمدة
MAP512	إدارة المزارع	2	3	3
MAP513	اقتصاديات الإنتاج الحيواني	2	3	3
MAP514	سلوك الحيوان والأقلمة البيئية	2	3	3
MAP515	تشغيل أجهزة ومعدات معامل متقدم*	2	3	3
SAS5003	طرق إجراء البحث العلمي	1	3	3
	الجملة	9	15	15

Courses Content:

Statistical Analysis & Experimental Design: Descriptive Statistics. The normal distribution. The Elementary sampling theory. Statistical Estimation. Ch9 – Square. Student t – distribution. Correlation and Regression. Analysis of variance. Principal of variance experimental design. Analysis of variance of a randomized block design. Analysis of variance of a completely randomized design. Analysis of variance of Latin square design. Analysis of variance of a factorial experiment. Analysis of a split – plot experiment. Analysis of variance of a split – plot experiment. 3 x 5 factorial experiment.

Animal nutrition: The Science of Nutrition and historical perspective. Qualitative nutritional requirement of ruminant, poultry and ostriches. The gastrointestinal physiology of domestic animals (carnivores, omnivores herbivores). Gross structural differences in ruminant, poultry and ostriches gastrointestinal tracts. Capacity of the gastrointestinal organs. Overview of the gastrointestinal tracts function. Chemistry for feeds and forages. Analytical system for evaluation of feeds: The proximal system, The detergent system. Gastrointestinal tracts fermentation (rumen microbes): Rumen environment, Rumen species, Interaction between microbial species, Factor influencing rumen fermentation. Intermediary

metabolism. Nutrient absorption and utilization. Quality of forage for maximum production on return.

Feed formulation, mixing and processing Technology Feed stuff for farm animals. Interrelationships affecting nutritional requirement. Nutrient requirement of farm animals according to age and stage of production. The nutrient composition of Sudanese animal feeds (Kuku & NRC Bulletin). Feed additives e.g. vitamins & mineral, amino acids, growth promoters, drugs, antioxidant, enzymes, probiotics, color substance and pellet binders. Feed formulation: Formulation of vitamins & minerals, Formulation of compound feed for poultry and ruminant. Methods of ration formulation (Computer formulation & Trial and error method). Possible modification of poultry and ruminant diet for sake of economy or convenience. Relating least cost rations of cost of production. Limitation in computer formulation. 55 exercises on ration formulation and possible modification of poultry and ruminant diet for sake of economy or convenience. Techniques of feed mixing. Importance of efficient feed mixing. Type of feed mixers (Vertical & Horizontal mixer). Type of horizontal mixer agitators. Pelleting techniques.

Poultry production: Farm administration. Recording & Processing of data and information (Broilers, layers & parent stock). Analysis of technical results.

Farm management: To figure the requirements to produce: One tone of broiler ready to eat meat per day, One thousand Egg tries per day, One thousand broiler/ or layer day old chicks twice per week. Requirement in each case will be as follows: Housing requirement, Equipment requirement, Feed requirements, Incubation and hatching requirements, Hygiene requirement.

Genetics & Reproductive Physiology in farm Animals: Spermatogenesis to syngamy: Maturation in the epidymis, cortus, capacitation, syngamy. Reproduction in the female: Estrous cycle (estrus, met estrus, doestrus and proestrus), anoestrus. Ovulation luteinising hormone: Foetal membranes (amnion, chorine yolk sac membrane and allantois,

Placentation, parturition, Reproductive in the fowl: the avian egg, ovary and Oviduct, Factor influencing egg laying. Reproductive performance: Maturate, age at first calving, gestation period, service, period and calving interval.

Animal Behavior & environmental adaptation: Adaptation to environment: The nature of behavior (Ready state, Motivation, Emotionality and drive), Organization of reactions, Factors affecting the production of behavior. The behavior of development: General postnatal behavior, Species development. Species behavior. Reproductive behavior. Adaptation to environment: Mechanisms of homeostasis. Neural and endocrine control. Physiological responses of livestock to heat, Temp, regulation, Control of body temp. and regulation of blood pressure. Adaptation in the camel. Breeding and environment.

Lactation Physiology: The mammary glands: Mammary growth, structure of the lactating mammary gland, Secretion, Hormones involved in lactation, Milk ejection. Natural milking: Initiation, Sucking, Nursing sucking behavior. Machine milking: Machine pulsation, Stimulation, Stripping, Mastitis, Frequency of milking. Characteristics of lactation yield: Seasonality, The lactation curve, Nutrition, Lactation length.

Tropical Range and fodder crops production: Grass and grazing lands of the tropic (ecological belt, vegetative types and characteristic species). Feed defined (roughages, forages & concentrate). Range grazing (natural range grazing, improve pasture, cultivated pasture, fodder crops, crop residue). Tropical Legumes, grasses and fodder shrubs. Forage preservation and storage (hay, silage straw & Stover). Upgrading low quality crops.

Modern Technology in Milk production and processing: Factors effecting milk production composition and structure. Physiochemical properties of milk. Obtaining quality milk hand machine milking. Importance of hygienic quality of milk (on-farm storage, collection and transport of milk. Plant cleaning).s Milk preservation: Cooling and chemical

preservatives. Processes: Concepts, quality assurance of raw milk. Health treatment: Objectives, change caused by heating intensity. Standardization, homogenization, centrifugation and concentration. Milk microbiology. Lactic fermentation: Lactic acid bacteria, acid production, bacteriophages, starters. Packing of liquid and processed milk. Milk products for: Liquid milk consumption, cream product, concentrated milk, milk product, butter, cheese and ice cream. Milk and milk products quality standards measurements: Standard methods for the examination of dairy products and contaminants.

Cattle intensive fattening: Introduction: Zoological classification and geographical distribution. Indigenous, international breeds and their crosses: Origin, description, conformation, reproductive & product , ional efficiency. Beef types and dual purpose cattle: Origin and product ional efficiency. Husbandry system in Sudan: Free grazing, intensive, semi intensive and extensive. Feedlot fattening Case study Elmueilh & Kuku. Animal feed resources: Crop, industrial and slaughter residues, Practical ration for fattening. Urea- molasses supplementation. Management and housing. Diseases and parasites control. Planning, prospects & potentialities for increased productivity and meat quality.

Commercial chicken production: The poultry industry. Biology of the fowl. The effect of the tropical environment on poultry and possibilities for modification. Houses and Equipment. Incubation and Hatchery Management. Poultry Nutrition. Intensive system of egg production. Intensive system of poultry meat production. Marketing poultry products. The Business of poultry keeping.

Animal health and Epidemic disease control: Animal health. Different type of disease: Infections and contagious disease, Arthropods, Helminthes, disease associated with environmental and husbandry factors. Recognition of diseases. Distribution of diseases. Health through good husbandry, preventing and action required when disease occurs. Collection of samples for the laboratory and

Administration of medicines. Resistance: Vaccination & Immunotherapy.

Applied Animal breeding: Genetics characteristic of populations: Hardy-Weinberg law, Effect of selection on gene frequency, Statistics and Matrix Algebra, Quantitative traits of populations. Genetic Evaluation of Farm Animals: Heritability, Performance Test, Relative efficiency of selection methods, Relative and pedigree Test, Progeny Test, Selection for more than one trait. The use of biotechnology in Animal breeding: Definition biotechnology, Molecular biology of the gene, DNA structure, DNA sequencing, The use of biotechnology processes to achieve specified, breeding program or objective.

Animal Production Economics: Characteristics of Agriculture sector. Agriculture in the tropics. Livestock production. Demand, Supply and Market. Farm Management Economics. Farm income analysis. Farm and Enterprise/Subsystem Budgets. Investment and Financing.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تأهيل الفنيين مهنيًا في مجالات التقنية المتقدمة المختلفة للعمل في المزارع والمختبرات سواء أكانت بمزارع القطاع الخاص أو مزارع ومعامل المؤسسات البحثية أو الجامعات والمعاهد العليا أو بمعامل التحاليل مما يؤدي إلى تأهيل أكبر عدد من الأطر الفنية في تخصصات متعددة في مجال التقنية المعملية.

2-3 مجلس البحوث الزراعية

2-3-1 ماجستير تكنولوجيا الأغذية

M.Sc. in Food Technology (MFT)

الأهداف :-

- (أ) تزويد السودان بالكفاءات العلمية المتخصصة في مجالات علوم وتقنيات الأغذية.
- (ب) إجراء البحوث التطبيقية بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة تنفيذًا للسياسات البحثية حسب الاستراتيجية القومية.
- (ج) توطيد الصلات العلمية وإيجاد قنوات التعاون البحثي مع المراكز والهيئات الرصيفة في الداخل والخارج.
- (د) بناء قاعدة معلوماتية تساهم في تحديد ودعم المواصفات القياسية للمنتجات السودانية محليا وعالميا.

First Semester (15 weeks)

Symbol	Subject Title	Hours / wk		Credit hours
		TH	pract	
SAS 5001	Computer applications	0	6	2
SAS 5002	Scientific English	1	0	1
MFT 501	Advanced Food chemistry & Analysis	2	3	3
MFT 502	Advanced Food Microbiology	2	3	3
MFT 503	Unit operations	2	2	3
MFT 504	Food Economics and marketing	1	2	2
Total Credit Hours				14

Second Semester (15 weeks)

Symbol	Subject Title	Hours/ wk		Credit hours
		TH	pract	
MFT 505	Post Harvest Physiology	2	3	3
MFT 506	Fruits & Vegetables Technology.	2	3	3
MFT 507	Food Biotechnology	2	3	3
MFT 508	Dairy Science & Technology.	2	3	3
MFT 509	Oils and Fats Tech.	2	3	3
Total				15

Third Semester (15 weeks)

Symbol	Subject Title	Hours /WK		Credit hours
		TH	Pract	
MFT 510	Food Toxicology	2	3	3
MFT 511	Meat Science & Technology.	2	3	3
MFT 512	Cereal Technology.	2	3	3
MFT 513	Food Quality Control	2	3	3
MFT 514	Advanced Human Nutrition	2	0	2
Total				14

Syllabus of the Courses

SAS 5001 Computer Application: Introduction, computer net working, curve fitting, computer graphics, numerical and statistical analysis, data and file structure.

SAS 5002 Scientific English: Basic scientific English, reading, writing comprehension, vocabulary building, listening comprehension, scientific and technical writing.

MFT 501 Advanced Food Chemistry and Analysis: Introduction, proteins, carbohydrates, food additives e.g. colouring materials, flavourings and aroma. Chemistry of different food groups e.g. meat, fish, milk, cereals...etc. Food sampling, moisture, ash, fats and lipids, proteins, carbohydrates, acidity, minerals, vitamins, amino acids, additives. Instrumental methods of analysis e.g. chromatography, spectrometry .etc.

MFT 502 Advanced Food Microbiology : Introduction, microorganisms important in foods e.g. Bacteria, yeast and molds. Bacterial and fungal toxins .Microbial measures in HACCP system .New techniques in microbial analysis e.g. PCR, API system, ELISA....etc. Food microbiological Standards, outlines in plant sanitation.

MFT 503 Unit Operations: Introduction, Preliminary operations e.g. cleaning, sorting and grading. Size reduction, mixing, filtration, centrifugation and materials handling.

MFT 504 Food Economics and Marketing: Introduction, economics of food production and processing, food supply chain, economics of food industries, marketing of fresh and processed foods, potential markets for food and food products.

MFT 505 Post- Harvest Physiology: Introduction, maturity indices and senescence. Respiration and respiratory quotient (R .Q.) of climacteric and non climacteric fruits. Principles of packaging and packing operations . Storage techniques, controlled atmosphere (C.A.). Physiological and pathological post harvest disorders. Chilling and freezing injuries. Irradiation of fruits and vegetables .Market preparation for tropical and subtropical fruits. Fruits and vegetables standards for export.

MFT 506 Fruits and Vegetables Technology: Introduction, general preparatory operation, canned products e.g. nectars, squashes and concentrates, dehydrated fruits and vegetables, fresh food material preservation, irradiation, pickling etc. Packaging and packing requirements.

MFT 507 Food Biotechnology: Introduction, bacterial starter cultures, methods of inoculums and media preparation. Utilization of microorganisms for the production of baker's yeast, single cell protein, antibiotics, amino acids, enzymes ...etc Production of different fermented food products.

MFT508 Dairy Science and Technology: Introduction, fresh milk composition, handling and hygiene, methods of milk processing and preservation e.g. fermented milk and milk products, quality aspects of dairy products. Packaging and packing of dairy products.

MFT 509 Oils and Fats Technology : Introduction .Oils and fat functionalities .Main steps in vegetable oil processing, storage, extraction, refining, and deodorization .etc. New techniques in vegetable oil refining; physical refining, centrifugation etc. Oils and fats products; formulation and specification. Important industrial processing techniques of fats for specific application such as hydrogenation, fractionation, interesterification, emulsification and blending .Shortenings; types, manufacturing and uses .Deterioration of fatty products. Packaging and packing. Analytical methods in quality control.

MFT 510 Food Toxicology: Introduction, natural food toxicant , toxicology of food additives, toxicology of heavy metals, G. M .F, toxicology of food supplements, toxicology of agrochemical residues.

MFT 511 Meat Science & Technology: Introduction, meat structure and chemical composition, meat handling, processing of different meat products, meat preservation and hygiene, quality attributes.

MFT 512 Cereal Technologies: Introduction, physical and chemical composition of grains (e.g. cereals, oil seeds and legumes). Grain evaluation and grading. Milling technology; handling, sifting, grinding and conditioning, production of different extraction rate. Handling and storage of flour. Baking; bread types, formulations and quality assessment.

MFT 513 Food Quality Control: Principles of quality control, HACCP system, food sensory evaluation, food standards, legislations and laws.

MFT 514 Advanced Human Nutrition: Introduction. Utilization of food (digestion, absorption with minimum human physiology). Energy production, metabolites use in this respect. Nutrients need by body, energy, protein, vitamins, some minerals – emphasis. Effect of processing on nutrients in food. Food balance sheet, uses and resources policy. Assessment of food intake (individuals /groups).

الفوائد المتوقعة:

السعي لجعل مركز بحوث تصنيع الأغذية مركزاً إقليمياً للتدريب و التأهيل باعتباره مركزاً فريداً في شعبه وتخصصاته وإمكانياته التصنيعية والمعملية وكوادره المؤهلة والمتمرسه والمتخصصة على نطاق الإقليم. ونظراً للتوسع الهائل في مجال تكنولوجيا الأغذية والتي ما عادت محصورة في مجال فسيولوجيا ما بعد الإنتاج وحفظ وتصنيع الخضار والفاكهة في مرحلته الأولى بل توسعت لتشمل مجالات أخرى مثل هندسة التصنيع وتكنولوجيا الحبوب والزيوت والدهون واللحوم والألبان وكيمياء الأغذية والتغذية والتقنية الحيوية وضبط الجودة بجانب بعض التخصصات الأخرى.

2-3-2 ماجستير الزراعة العضوية

M.Sc. in Organic Agriculture

1. مقدمة

• ما هي الزراعة العضوية:

الزراعة العضوية عبارة عن نظام إنتاجي بيئي يتلafi أو يستبعد بشكل كبير استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات ومنظمات النمو ومضافات الأعذية، وفي نفس الوقت يشجع ويزيد من التنوع الحيوي ودورة الكائنات الحية والنشاط الميكروبي في التربة.

• لماذا الاهتمام بالزراعة العضوية؟

1. تساهم الزراعة العضوية في المحافظة على جودة وسلامة الأغذية.
2. تهدف الزراعة العضوية إلى الاستفادة من المصادر الطبيعية البيئية وبطريقة تنمية مستدامة.
3. تتناسب الزراعة العضوية مع التقنيات المطبقة في كثير من الدول النامية، وبالتالي يمكن التوسع بها لإستيعاب أكبر قدر من توظيف العمالة وتوفير مصدر دخل لهم مما يساهم في توفير الأمن الغذائي.

2. أهداف البرنامج؟

- يهدف برنامج الدراسات العليا بصفة عامة إلى تأهيل أط-ر متخصص-ة لتلبية إحتياجات قطاع الزراعة العضوية المتنامي من خلال:
1. تنمية المهارات المتعلقة بتقنيات وممارسات الإنتاج الزراعي العضوي.
 2. تنمية المهارات المتعلقة بالتشريعات والاعتماد والتفتيش والتوسيع للمنتجات العضوية
 3. بناء القدرات المتعلقة بالتحليل إقتصادي، وإجتماعي والتسويق في مجال الزراعة العضوية.
 4. تزويد الخريجين بالمعارف والخبرات المطلوبة لتقييم الفرص والتحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئة للزراعة العضوية.

5. بناء قدرات في مجالات التـشـريعات والتفـهـيش والاعتمـاد والتوسـيم لمنتجات الزراعة العضوية
6. بناء القدرات في مجال الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والتسويقية.
3. **النظام الدراسي:** يقوم النظام الدراسي على أربعة فصول دراسية، ثلاثة منها موجهة للجانب النظري والعملية (75%) وفصل دراسي رابع لإكمال كتابة الأطروحة (25%).
4. **المقررات الدراسية:** مرفق مع تفاصيل المحتويات والساعات المعتمدة
5. **لغة التدريس:** الإنجليزية
6. **شروط القبول:** يشترط في قبول الطالب لهذا البرنامج الحصول على درجة البكالوريوس من جامعة معترف بها في مجال العلوم الزراعية أو ما يعادلها وذلك إضافة إلى الشروط التي تقرها أكاديمية السودان للعلوم.
7. **نظام الامتحانات:** يتبع النظام المجاز من الأكاديمية للامتحانات
8. **العدد المستهدف:** 15-25 طالباً
9. **الجهات المستفيدة**
 - الجامعات والمراكز البحثية.
 - الهيئة القومية للمواصفات والمقاييس.
 - الوزارات والمنظمات الإقليمية والدولية ذات الصلة.
 - القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني.
10. **الإمكانات المتاحة للبرنامج**
- 9 - 1 **الكادر البشري:**
 - هيئة تدريس متخصصة في المجالات ذات الصلة بالزراعة العضوية وبعضهم له علاقات وثيقة مع الجامعات والمنظمات المهتمة بشأن الزراعة العضوية على النطاق الإقليمي والعالمي ويبلغ عددهم:
 - 7 أستاذ باحث.
 - 10 أستاذ مشارك.

• 12 أستاذ مساعد.

هذا بالإضافة لعدد كبير من الباحثين والتقنيين المتخصصين في مجالات شتى يمكن أن تعمل ككادر مساعد في تولي الأعباء العملية والعلمية ذات الصلة.

9-2 السنوات التحنية:

- ثلاثة فاعات للدراسة.
- 3 معامل لتحاليل التربة والأنسجة.
- معمل للتحاليل الميكروبيولوجية.
- مشاتل متخصصة.
- غرف تحضيرية ملحقة بالمعامل.
- وحدة توثيق متكاملة.
- مكتبة رقمية.
- وحدة تغليف للأطروحات

11. Course details:

First semester (15 wks):

code	Subject Title	Hours /wk		Credit hours
		T H	prct	
MOA11	Introduction to Organic Agriculture	2	-	2
MOA12	Sustainable Soil Management	2	2	3
MOA13	Plant Diseases and Weeds Management	3	2	4
MOA14	Bio fertilization	2	2	3
MOA15	Scientific English	1	-	1
Sub total credit hours				13

Second semester (15 wks):

Symbol	Subject Title	Hours /wk		Credit hours
		T H	prct	
MOA 21	Digital Communication	1	2	2
MOA 22	Organic standards and legislation	3	-	3
MOA 23	Quality, Safety and Post – harvest Handling of Organic Products	3	-	3
MOA 24	Organic Commodities Production	2	-	3
MOA 25	Insect pest Management	3	2	4
Sub total credit hours				14

Second semester (15 wks):

Symbol	Subject Title	Hours /wk		Credit hours
		T H	prct	
MOA 31	Farm economics and management	3	-	3
MOA 32	Statistical analysis in agriculture	2	2	3
MOA 33	Global markets and marketing for organic food	3	-	3
MOA 34	Socio – economics of organic farming	3	-	3
MOA 45	Scientific writing	1	-	1
Sub total credit hours				13

Fourth Semester:

Project and examinations

2-4 مجلس الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية

2-4-1 ماجستير إدارة الأعمال

Master of Business Administration (MBA)

1. **أهداف البرنامج:** ازدادت الحاجة إلى دراسة إدارة الأعمال في عصرنا الحاضر نتيجة للتعقيدات المتزايدة التي شهدها بيئة الأعمال خاصة في مجـال التـقـنـوـاـت ووجـي بالإضافة إلى ازدياد حدة المنافسة الناجمة من التوجه نحو العولمة وتداعياتها وإزالة الحواجز أمام التجارة والاستثمار على الصعيد العالمي. وإزاء هذه التحديات كان لا بد أن تستجيب أكاديمية السودان للعلوم لتوفير التأهيل والتـدرـيـب الـلازـمـيـن لتمكـيـن العاملين بالقطاعين العام والخاص للتعامل مع هذا الوضع الجديد.

Third Semester:

Symbol	Course	Theoretical	Contact	Credit hours
MBA513	Sudanese Current Adm. Problems	2	1	2
MBA514	Human Resources Management	2	2	3
MBA515	Operation Research	2	2	3
MBA516	Production and Operation Management	2	2	3
MBA517	International Marketing	2	1	2
MBA518	Advanced Micro Economics	2	2	3
	Total	12	10	16

Fourth Semester

Symbol	Course	Theoretical	Contact	Credit hours
MBA519	Total Quality Management	2	2	3
MBA520	Strategic Management	2	1	2
MBA521	Project Management	2	1	2
MBA522	Managerial Accounting	2	2	3
MBA523	Cross – Cultural Communication	2	2	3
MBA524	Advanced Financial Management	2	2	3
	Total	12	10	16

Course Details:

MBA513 Sudan Current Administrative Problems: Administration System. History. Assessment . Comparison with other Countries.

MBA514 Human Resources Management: Controversy over HRM .Models of HRM Managerial Emphasis. Corporate Strategy and its link to HRM. HRM planning. Explanation of the gap between HRM in theory and practice. Potential use of HRM . Training and development . Future of HRM

MBA515 Operation Research: Linear programming. Dynamic programming. The Transportation problem . Assignment Theory ,Network Analysis.

MBA516 Production and Operation Management: Gaining Competition . TQM. Time base Competition, Redesigning business process of the post industrial environment Product development. Models and Forecasting Process. Capacity Decisions. Facility Location and Global Environmental Facility Layout Designing. Productivity into operation, Designing System to control and improve Quality, Aggregate planning. Planning for Material and Resources Requirements. Inventory Management, JIT (just In Time) and Theory of Constrains, Scheduling. Purchasing and Material Management.

MBA517 International Marketing: Definition of International Marketing. The Total Environment of international Marketing. Self Reference Criteria. International Marketing Involvement Decision Sequence of International Marketing Management, Environment of International Trade. International Products Life Cycle. Barriers to World trade. Introduction to Internet. E- Business. Reasons for Going Online.

MBA518 Advanced Micro Economics: Profit maximization versus sales maximization behavior, Cost Minimization. Duality. Theory of Consumer, Aggregation across Goods. Uncertainty, Competitive Markets, Monopoly, Game Theory, Oligopoly, Asset Markets. Equilibrium and certainty analysis. Welfare and output-quality choices price-discrimination- economic modeling of strategic choices.

MBA519 Total Quality Management: Overview, The concept of quality. Quality of Production. Quality of services, Quality assurance, Quality control, The ISO and TQM,

MBA520 Strategic Management: Approaches of theorizing in strategic Mgt, School of ST.MGT Design School, The Planning School, The Entrepreneurial School, The Cognitive School. The Learning School, The Cultural School, The Environmental School. The Configuration School . Network Analysis.

MBA521 Project Management: Planning the Project, Designing, Specifying Project Activities, Sequencing the Project proposals. Writing the project proposal, implementing the project. Assigning the work packages, Managing people and project relations. Maintaining the project schedules. Closing the project management for 21st Century. Contemporary issues in project Management, project Management Software.

MBA522 Managerial Accounting

MBA523 Cross–Cultural Communications: What is culture? Rules, Relation and Uncertainty, the Group and Individuals, Feelings and Relationships, Involvement, Status. Nature of the Environment – Effective Business Communication (Effective Communication-Communication Teams - Mastering listening– Non Verbal Communication).

MBA524 Advanced Financial Management: Capital market portfolio Analysis investment decision.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

توفير التأهيل والتدريب اللازمين لتمكين العاملين بالقطاعات العام والخاص - من التعامل مع التقدم التكنولوجي المستمر.

2-4-2 الماجستير في رعاية المتفوقين والموهوبين Master in Gifted and Talented (MGT)

1. مبررات البرنامج

- أ. عدم وجود تخصص أو تدريب في السودان في مجال الكشف عن الموهوبين ورعايتهم
- ب. حاجة مدارس الموهوبين الناشئة خصوصاً والمدارس الحكومية والخاصة عموماً لهذا التخصص.
- ج. حاجة بعض أسر الأطفال لتخصص الكشف عن الموهوبين ورعايتهم.
- د. حاجة بعض الباحثين بالجامعات والمراكز الخاصة لهذا التخصص.
- هـ. ندرة تخصص الكشف عن الموهوبين ورعايتهم في أفريقيا والعالم العربي.

2. أهداف البرنامج

- أ. إعداد المرشدين أو المشرفين أو منسقي البرامج في مجال الكشف عن الموهوبين ورعايتهم.
- ب. رفع كفاءة الذين هم في ميدان رعاية الموهوبين أو الذين يرغبون التخصص في المجال.
- ج. مقابلة احتياجات المعلمين الذين يرغبون التخصص في مجال رعاية الموهوبين.
- د. يوفر البرنامج الأساس النظري للمعرفة الأكاديمية والأساس العملي في مجال رعاية الموهوبين.
- هـ. تهيئة الباحثين الذين يودون مواصلة مشوار التحضير للدكتوراة في مجال رعاية الموهوبين.

الفصل الدراسي الأول

رمز المقرر	اسم المساق	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
م ع ن 501	مقدمة في علم نفس الموهبة	2	-	2
م ع ن 502	مفاهيم ونظريات الذكاء الحديثة	2	-	2
م ع ن 503	الإبداع والتجديد	2	-	2
م ع ن 504	الدافعية والسمات الشخصية للموهوبين	2	-	2
م ع ن 505	أساليب الكشف عن الموهوبين	2	-	2
م ع ن 506	تطبيق المفاهيم السيكلوجية	-	4	2
مجموع الساعات المعتمدة				10

الفصل الدراسي الثاني

رمز المقرر	اسم المساق	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
دع ن 507	البرامج الاثرائية والتسريعية للموهوبين	2	-	2
دع ن 508	مناهج رعاية الموهوبين	2	-	2
دع ن 509	الدماغ والتعليم والعبق	2	-	2
دع ن 510	رعاية الموهوبين ذوي الاحتياجات الخاصة	2	-	2
دع ن 511	الإرشاد النفسي للموهوبين	2	-	2
م ع ن 512	برنامج تنمية مهارات التفكير	-	4	2
مجموع الساعات المعتمدة				10

الفصل الدراسي الثالث

رمز المقرر	اسم المساق	نظري	عملي	الساعات المعتمدة
م ع ن 513	تخطيط وتنظيم برامج الموهوبين	2	-	2
م ع ن 514	أسلوب كتابة الأطروحة	2	-	2
م ع ن 515	مهارات دراسية	-	2	1
	دراسة حالة	-	2	1
	زيارات ميدانية	-	2	1
مجموع الساعات المعتمدة				7

البحث التكميلي

- (1) يجب أن تقدم خطة مكتوبة للبحث التكميلي تتضمن مشكلة البحث، وتراث المشكلة، ومنهج الدراسة.
- (2) يخضع البحث التكميلي للتقويم حسب الأسس المعمول بها في الأكاديمية.

توصيف المقررات الدراسية

م ع ن 501 مقدمة في علم نفس الموهبة: تاريخ رعاية الموهوبين، رعاية الموهوبين في العالم العربي، رعاية الموهوبين في السودان، مفاهيم مغلوطة حول الموهبة، التعريفات السيكومترية للموهبة، تعريفات السمات السلوكية، التعريفات المرتبطة بحاجات المجتمع، التعريفات التربوية المركبة، الاتجاهات الحديثة في تعريف الموهبة، تصنيفات المواهب.

م ع ن 502 مفاهيم ونظريات الذكاء الحديثة: المفاهيم التقليدية للذكاء، الذكاء والإبداع والموهبة، تأثيرات الوراثة والبيئة في الذكاء، نظرية الذكاءات المتعددة (هاوارد جاردنر)، نظرية الذكاء الناجح والعملي (الستيرنبرج)، نظرية التزامن والتماكن (فيلدمان)، نظرية الذكاء الوجداني (قولمان)، الذكاء الصناعي والحوسبة، مراكز القدرات العقلية في الدماغ، نحو دراسات محلية عن الذكاءات الحديثة.

م ع ن 503 الإبداع والتجديد: مفاهيم الإبداع والتجديد، محكات اختيار المبدعين والمجددين، أساليب دراسة الإبداع والتجديد، مكونات الإبداع والتجديد، نظريات الإبداع والتجديد، خصائص المبدعين والمجددين، مراحل العملية الإبداعية والتجديدية، معوقات الإبداع والتجديد، تدريبات على الإبداع والتجديد، حل المشكلات الإبداعي والتجديدي.

م ع ن 504 الدافعية والسمات الشخصية للموهوبين: مفهوم وطرق تصنيف الدافوع، العلاقة بين الدافعية والشخصية، السمات الانفعالية للموهوبين، الدافعية والطاقة العالية، قيم الجهد والمثابرة، التركيز والانتباه المستدام، الحساسية، المثالية

والكمانية، سمات الموهوبين ذوي التحصيل المتدني، علاج التحصيل المتدني، تعزيز وتفجير طاقة الموهوبين.

م ع ن 505 أساليب الكشف عن الموهوبين: استراتيجيات الكشف عن الموهوبين، أخطاء الكشف عن الموهوبين، مزايا وعيوب أساليب الكشف الرسمية، مراحل الكشف عن الموهوبين، مقياس الذكاء الفردية (وكسلر وبينيه)، مقياس الذكاء الجماعية (المصفوفات)، اختبارات التفكير الإبداعي (جيلفورد وتورانس)، اختبارات الاستعداد والتحصيل الدراسي، قوائم تقدير السمات السلوكية، أساليب معالجة بيانات الكشف عن الموهوبين، التجربة السودانية في مجال الكشف عن الموهوبين.

م ع ن 506 تطبيق المقياس السيكولوجية: مقدمة في القياس السيكولوجي، التدريب على تطبيق مقياس رسم الرجل، التدريب على تطبيق مقياس المصفوفات المتتابعة، التدريب على مقياس وكسلر لذكاء الأطفال - الطبعة الثالثة، التدريب على مقياس وكسلر لذكاء الراشدين - المعدل، التدريب على قياس مؤشرات الذكاءات المتعددة (جاردنر)، التدريب على قياس الذكاء الوجداني (EQ)، التدريب على مقياس تورانس للتفكير الإبداعي، التدريب على تطبيق مقياس وقوائم السمات السلوكية، التدريب على كتابة تقارير تطبيقات المقياس السيكولوجية.

تقييم المقرر:

يرتبط هذا المقرر بتوفير المقياس المذكورة أعلاه ومعظمها موجودة في السودان.

يعطى الطلاب درجات على تطبيق المقياس، وعمل البروفيل، وكتابة التقرير.

م ع ن 507 البرامج الاثرية والتسريعية للموهوبين: مبررات البرامج الخاصة، مفهوم الإثراء، المنهج الاثري، أساليب تجميع الموهوبين، الدراسة المستقلة، البحث، المشاريع، التلمذة، المراكز والمخيمات الصيفية، مفهوم التسريع، الدخول المبكر للروضة والمدرسة، فز الصفوف الدراسية، التسريع مقابل الإثراء.

م ع ن 508 مناهج رعاية الموهوبين: النموذج الثلاثي لرونزولي، النموذج الاثرائي الشامل للمدرسة، النموذج التعددي للأصناف الاثرائية، المشروع الهرمي، نموذج وليامز لتطوير العمليات الوجدانية، نموذج جيلفورد- ميكسر للبناء العقلي، نموذج تريفنر لإثراء التوجيه الذاتي، نموذج المتعلم المستقل، نموذج الأقطاب المتعددة للموهبة، نموذج البرمجة على العمليات الرباعية للقدرة.

م ع ن 509 الدماغ والتعلم والعبق: الدماغ المتعلم، الاستعداد للتعلم، البيئات الغنية والدماغ، الذاكرة والاسترجاع، الانفعالات والحركة والتعلم، الدماغ كصانع للمعنى، وظيفة نصفي الدماغ، التعليم التقليدي ونصف الدماغ الأيسر، نصف الدماغ الأيمن والعبق، جذب انتباه الدماغ.

م ع ن 510 رعاية الموهوبين ذوي الاحتياجات الخاصة: الكشف عن الموهوبين ذوي الاحتياجات الخاصة، احتياجات الموهوبين ذوي الإعاقات، الأطفال المحرومين ثقافيا واجتماعيا، انخفاض التحصيل الدراسي وسط الموهوبين، سمات الموهوبين ذوي التحصيل المتدني، قصور الانتباه وفرط النشاط وسط الموهوبين، الأطفال الموهوبين المعاقين بصريا وحركيا وسمعيًا، أطفال نزر العبقرية (الحكماء البلهاء)، الأطفال الخوارق (المعجزات)، فاعلية برامج الموهوبين ذوي الاحتياجات الخاصة.

م ع ن 511 الإرشاد النفسي للموهوبين: المشكلات الإرشادية للموهوبين، البرامج الإرشادية للموهوبين، الإرشاد الفردي للموهوبين، الإرشاد الجماعي للموهوبين، الإرشاد الأسري للموهوبين، التوجيه والإرشاد المهني، تقييم أدوات مرشد الموهوبين، الحساسية العاطفية والكمال وسط الموهوبين، ضبط الضيق النفسي وإدارته، إرشاد الموهوبين ذوي الاحتياجات الخاصة.

م ع ن 512 برامج تنمية مهارات التفكير: مقدمة عن برنامج الكورت، دمج البرنامج في المنهج المدرسي، معالجة الأفكار واعتبار العوامل، القوانين والنتائج، الأهداف والتخطيط، الأولويات والبدائل، القرارات ووجهات نظر الآخرين، طريقة التدريس، شكل الدرس المعياري، التفكير حسب برنامج الكورت.

م ع ن 513 تخطيط وتقييم برامج الموهوبين: تخطيط برامج الموهوبين، خطوات تنفيذ البرامج، خطة الكشف والمناهج الدراسية، اختيار وتدريب المعلمين، تصميم البيئة المدرسية، تصميم التقييم، نماذج التقييم، اختبار وبناء أدوات التقييم، السجلات والمؤشرات، التقييم الكمي والنوعي.

م ع ن 514 أسلوب كتابة الأطروحة: محتوى وتنظيم الأطروحة وكيفية كتابة الملخص، التعبير عن الأفكار وأسلوب الكتابة، أسلوب التحرير وكيفية هضم الاقتباسات وتلخيصها، اختيار الأساليب الإحصائية الوصفية والتحليلية، عرض النتائج الإحصائية داخل الأطروحة، تصميم الجداول في الأطروحة، تصميم الأشكال في الأطروحة، توثيق الملاحق، تحديث المراجع، وتنوع المصادر خاصة الدوريات، ملاحظات حول كتابة الأطروحات في السودان.

م ع ن 515 مهارات دراسية: تجهيز الشفائيات والشرائح، تقديم ورقة في ورشة أو مؤتمر للموهبة، كتابة مشروع للبحث العلمي والتمويل، مهارات تصميم الملصق العلمي، مهارات كتابة التقارير المبسطة في الموهبة، مهارات كتابة دراسة حالة في الموهبة، كيفية كتابة السيرة الذاتية، كيفية نشر دراسة عن الموهبة في دورية علمية محكمة، كيفية نشر كتاب في الموهبة، إنشاء مراكز الموهوبين.

ليس هناك امتحان في هذه المادة ولكن على الطلاب تقديم عروض وواجبات

ميدانية فيها.

دراسة حالة (عملي ساعة معتمدة).

زيارات ميدانية (عملي ساعة معتمدة).

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

رعاية الأطفال الموهوبين وتنمية قدراتهم لأقصى درجة ممكنة لأنهم فئة خاصة وتحتاج رعاية خاصة في مختلف جوانب النمو العقلي والاجتماعي والانفعالي والجسدي والأخلاقي. لذا يسهم هذا البرنامج تنمية مهارات الراغبين في تقديم مساهمات مبدعة في مجال الكشف عن الموهوبين ورعايتهم وتعزيز قدراتهم من جميع التخصصات العلمية.

2-4-3 الدبلوم العالي في إدارة المكاتب وأعمال السكرتارية Higher Diploma in Office Management and Secretariat (DOMS)

1. الأهداف

- أ. إعطاء نفلة نوعية لممارسة إدارة المكاتب والسكرتارية بالسودان
- ب. إصباغ الصفة العلمية على إدارة المكاتب والسكرتارية من خلال الدراسات العليا
- ج. فتح المعارف والنظريات الحديثة التي برزت في هذا المجال
- د. تنمية القدرات البشرية في هذا المجال.
- هـ. الإلمام بالوسائل التقنية.

First Semester

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Contact	
DOMS500	Introduction to Office management	2	2	3
DOMS501	Principles of Management	2	2	3
SAS5002	Computer Applications	2	1	2
DOMS502	English for business	2	1	2
SAS5005	Report writing	2	1	2
DOMS503	Organizational behavior	2	2	3
	Total	12	9	15

Second Semester

Symbol	Subject title	Hours / week		Credit hours
		Theoretical	Contact	
DOMS504	Business communication	2	1	2
DOMS505	Time management	2	2	3
DOMS506	Management information System	2	2	3
DOMS507	Advanced office management	2	2	3
DOMS508	Public relations and communication skills	2	1	3
DOMS509	Human resources management	2	2	2
	Total	12	10	16

Course outlines

DOMS500 Introduction to office management: The concept of office management How to plan, implement, and evaluate office management works. The nature of office tasks. Office

management tools and techniques. Office manager tasks Office manager qualifications.

DOMS501 Principles of Management: Basis of Management theory and Science planning. Organizing. Staffing. Leading. Controlling. Decision Making.

SAS5002 Computer Applications : Introduction and operation. Application programs. Operation system. Official batches. Data bases. Internet Keeping records & files .

DOMS5002 English for business: The basics of English language skills. How to speak, write, listen, and read English well. The relation between business and English language (the importance of English to business. English communication in business organizations. The basics of translation.

SAS5005 Report writing: The concept of reports. Types of reports. Reports write for decision making. Financial reports. How to writing a report. Different models of report writing.

DOMS503 Organizational Behavior: An introduction to O.B.-determinants of individual performance motivation. Job Satisfaction, Leadership, Communication, Groups and Organization (inter group conflict).

DOMS504 Effective Business Communication: Effective Communication: Characteristics of Effective Messages. Communication Challenges in Today's Workplace: Internal Communication, External Communication. Business on the Internet. The communication Process. Communication Barriers. Communication Climate. Ethical Communication. Efficient Messages. Communicating in teams. Mastering Listening. Nonverbal Communication.

DOMS505 Time management

DOMS506 Management information Systems: The competitive Business Environment What is an information System ? Major types of the System, The New Role of information system in the organization. The Relationship between an organization and information system. How an Organization affects information system, information Systems and Decisions Making in the organization.

DOMS507 Advanced office management: International office management system. The basic office mgt software applications. Technology and office management. The critical actions to be a successful office manager.

DOMS508 Public relations and communication skills: the Definition and concept of public relations, Communication and public relations. Message in public relations. Research in public relations interactions. Communications theories. and channels. Work with media people. The environment of "P R ". The Ethics of "P R" profession. Dealing with financial and investment communities.

DOMS509 Human resources management: Controversy over HRM. Models of HRM. Managerial emphasis. Corporate strategy and its link to HRM. HRM planning explanation of the gap between HRM in the theory and practice. Potential use of HRM. Training and development, Future of HRM.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تمكين موظفي الخدمة في القطاعين العام والخاص من تجويد أدائهم وذلك بمددهم بأحدث ما توصل إليه العالم في مجال إدارة المكاتب.

2-4-4 ماجستير السكان والتنمية والصحة الانجابية

Master in Population, Development and Reproductive Health (MGT)

1. مقدمة

يستشرف السودان آفاق متجددة من النماء والرخاء في ظل السلام الاجتماعي ويـسـعي لتحقيق مفومات كيانه البشري وصولاً لتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي ويطمح في ازالة عوامل التخاف واللاحاق بالأمم المتقدمة في وقت يسير العالم فيه وفق قواءد التنمية المستدامة وتنمية تحقق في اطارها متطلبات التـوازن بين حاجات السكان المتنامية والموارد الاقتصادية والبيئية المتجددة. ومن هنا تنبع أهمية الدراسات السكانية حيث أن علم السكان يهتم بالسكان مـن حيث التركيبات النوعية والعمرية والاجتماعية ومن حيث الأحداث الحيوية المختلفة مـن ولادات ووفيات وهجرة وزواج وما الي ذلك.

2. الهدف من البرنامج:

(أ) ترقية وتطوير العمل البحثي في مجال السكان والتنمية في السودان.
(ب) تنمية الموارد الطبيعية والبيئية والبشرية من خلال الارتقاء بالخصائص السكانية.

(ج) ضمان المشاركة من جميع مستويات المجتمع لرفع الوعي والمعرفة والالتزام بأهمية القضايا المتصلة بالسكان والتنمية.

3. الشريحة المستهدفة: جميع خريجي الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والإحصائية والبيئية.

4. شروط القبول: بالإضافة للشروط العامة للأكاديمية، الحصول على بكـالوريوس في تخصصات الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والإحصائية والبيئية.

5. النظام الأساسي: يتكون البرنامج من فصلين دراسيين:

(أ) الفصل الدراسي الأول وفترته 16 أسبوع والفصل الدراسي الثاني وفترته 16 أسبوع.

- ب) كل فصل دراسي يحتوي علي خمس كورسات بـ ساعات معتمـدة محـدة
بالإضافة الي متطلبات كلية في كل فصل دراسي كورس واحد.
- ج) تمكن هذه الكورسات الطالب من الحصول علي درجة الماجستير إذا أـرز
تقدير 60% فأكثر بنهاية الفصل الدراسي الثاني ثم يكمل الطالب فترته ببحـث
تكميلي في فتره تتراوح بين 3-6 أشهر.
- د) تخضع أسس التقويم للوائح أكاديمية السودان للعلوم بالنسبة للتدريب النظـري
والعلمي.
- هـ) يحصل الطالب علي درجة الدبلوم العالي إذا أـحرز تقدير بـين 50% - 60%
بنهاية الفصل الدراسي الثاني.

6. طرق التقويم ونظم الامتحانات:

- أ) تقويم مستمر إثناء الفصل الدراسي (امتحانات وسمنارات)
- ب) تقويم نهاية الفصل الدراسي وفق ضوابط الأكاديمية
7. لغة الدراسة: تدرس الكورسات بالانجليزية بالإضافة إلي اللغة العربية
8. العدد المخطط للقبول: عدد القبول السنوي ما بين 12-20 طالب
9. تفاصيل الكورسات:

First Semester

No	Subject Title	Hours/ Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MD/PDRH 501	Demography and Population Studies.	2	1	3
MD/PDRH 502	Study of Development	3	-	3
MD/PDRH 503	Study of Reproductive Health	3	-	3
MD/PDRH 504	Basic Mathematics	3	-	3
MD/PDRH 505	Applied general statistics	3	-	3
SAS 5001	Population Policies and Population Trends.	-	-	-
Total		14	1	15

Second Semester

	Subject Title	Hours/ Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MD/PDRH 506	Advanced Demographic Techniques	3	-	3
MD/ PDRH 507	Population and Development	3	-	3
MD/ PDRH 508	Substantive Demography	3	-	3
MD/ PDRH 509	Computer Application in Research	3	-	3
MD/ PDRH 510	Reproductive Health and Human Reproduction	3	-	3
SAS 5002	Advanced Statistical Methods for Demographers	-	-	-
Total		15	-	15

Third Semester

	Subject Title	Hours/ Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS 5003	Research Methodology (compulsory)	3	3	6
MD/PDRH 511	Seminars on Population and Development and Reproductive Health Issues (compulsory).	2	4	6
	Thesis/Dissertation (compulsory)	-		-
Total		5	7	12

توصيف الكورسات

PDRH 501 Demography and Population Studies. The field of demography and population studies: Its nature, scope, and relevance, and relationships with other disciplines. Historical survey of population growth and trends. Demographic transition. Basic demographic measure-commonly used rates and ratios. Standardization techniques. Reproduction measures. The life table technique and its uses. Population projections.

PDRH 502 Introduction on the Study of Development: What is development? Traditional view. Why should one study development? Reasons. Introduction to economic theories of development: linear stages: structural models; and global interdependence models. Modern view of and expansion in the

perception of development. Sustained economic growth and sustainable development. Basic needs approach. Common characteristics of the developing nations. Human development and the human development index of UNDP. North Sudan and the new economic order paradigms. Population and Development; an introduction.

PDRH 503 Study of Reproductive Health: This and its more advanced companion course PDRH505: Reproductive health and human reproduction, view reproductive health (RH) as one of the more important elements in the quality of life enjoyed by the society and in human reproduction. Reproductive health in these course in its most comprehensive context including physical, biological, normative social, economic, demographic behavioral and psychological. The will cover the following main topics: Health and human Rights. Health and Disease. Reproductive Health (RH) and human rights, including reproductive rights of women and men. Changing perceptions and scope of RH. RH and recent international consensus. Human reproductive systems and processes especially their physical, physiological and biological determinants. Factors in RH; human reproduction in its social and cultural context and harmful/unhealthy traditional practice. RH of men, women youth and adolescents: common disorders and diseases. Determinants of female RH. E.g. incidence of pregnancies, abortions, antenatal and prenatal care, contraceptive behavior, malnutrition economic activity and over work, marginality in decision making domestic violence, surgical procedures, immunization, STDS, HIV/AIDS, birth attendants, ect. Sterility and infertility. Determinants of male RH. Determinants of adolescents' RH.

PDRH 504 Basic Mathematics: The course is tailored in such a way that by the end of it, students will different academic backgrounds will be qualified to follow a proper and scientific route on their way to the writing of their master and/ or other researches. The following main topics will be covered: The nature of social surveys. Planning of social surveys. Coverage of social surveys. Basic ideas of sampling. Types of sample design. Other aspects of sampling. Methods of collecting the information,

document and observations mailed questionnaires interviewing. Questionnaires. Response errors. Data processing. Data analysis, interpretation and presentation, and Practical; research practice.

PDRH 505 General Applied Statistics: The course is intended to introduce students it a range of statistical ideas and techniques. The emphasis primarily on the underlying conceptual framework of various statistical main themes.

- 1) Frequency Distribution
- 2) Measures of Location
- 3) Measures of Variation:

PDRH 506 Advanced Demographic Techniques: The major influence of population trends on social and economic development is now widely recognized. Unfortunately, the data a viable for making estimates of population parameters are fragmentary and subject to biases of unknown magnitude. This course introduces a variety of techniques for estimating levels of fertility and mortality and migration from incomplete or defective data. The course contents are as follow: Some General Considerations: Fertility Estimation, Mortality Estimation, The Logit System: Some Applications of the brass methods to data from Latin America and Africa.

PDRH 507 Population and Development: Historical perspective. Links Between Population and Development. Population Growth and Structure. Population and Sectoral Development. Population Policies and Prgrammes

PDRH 508 Substantive Demography: Levels trends differentials in mortality fertility and migration with their antecedents and consequences. Major theoretical frameworks in each of the above areas. With special emphasis on fertility. Contemporary population issues policies and programmes and the ICPD consensus and its implications. Regional and global perspectives emanating from the contemporary growth differentials and their social and economic and political implication. Prospects for the future directions in each of the three demographic phenomena, taken collectively and severally. Emerging regional and global consensus on the relevance of population and development issues.

PDRH 509 Computer Application Research: The course addresses method of data analyses through computer. The students are expected to be able to manage file and statistically analyze their data using SPSS and Excel programme. Prior computer experience is not necessary. This is will be taught in the computer laboratory and student will be given generous time for practical applications.

The main topics include: Overview of SPSS for windows. Data files and data editor. Output and syntax windows. Data transformation. File handling and trans formation. Data tabulation and descriptive statistics. Other statistical analysis. 8. SPSS graphics. Excel Programme.

PDRH 510 Reproductive Health and Human Reproduction: This is the second and more advanced course in a series of two courses on reproductive health (RH): Public health delivery systems and RH. FP interventions and RH. Problems and issues in the measurement of reproductive health. Methods of measurement of RH, and flaws in the basic data collection system. Incidence and prevalence of HIV/AIDS and STDS, including cross-cultural perspective. RH and maternal mortality. RH and infant and child mortality. Implication of STDS, HIV/AIDS at social, cultural, economic, individual and community levels. Field reports on RH based on selected health delivery points. Harmful tradition practices.

SAS 5002 Advanced Statistical Methods for Demographers: Log linear models and analysis. Survival analysis. Hazards Module Analysis. Logistic regression with applications.

SAS5004 Research Methodology (Compulsory)

PDRH 511 Seminar: on Population and Development and Reproductive Issues (Compulsory): Some of the preferred areas include: Family and reproductive health, Population, environment and sustainable development, Economic growth and structural change, Nutrition, immunization and child survival, Population dynamics and development, Urbanization and migration, Population, culture and STDS/HIV/AIDS., Family structure and composition, Maternal morbidity and mortality, Infant and child mortality, Reproductive health including FGM, harmful traditional

practices, women empowerment and gender, Poverty and socioeconomic correlates, Indirect demographic estimation, Population communication, Population and peace.

Thesis/Dissertation: Supervised research with a member of academic staff which is developed into a thesis/ dissertation

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

سد النقص في الكفاءات والمتخصصين في مجال السكان والتنمية والصحة الانجابية.

5-2 مجلس الطاقة وعلوم الأرض

1-5-2 ماجستير الطاقة المتجددة

M.Sc. in Renewable Energy Technologies (MRET)

1) Introduction:

For the importance of the renewable energy technologies in the world and the essential role it can play in environmental conservation and development SAS established an expert panel to look into course proposal for Master of Science in the field.

Renewable energy refers to energy resources that occur naturally and repeatedly in the environment and can be harnessed for human benefit. Examples of renewable energy systems include solar, wind, small hydro, biomass and geothermal energy. Renewable energy is also obtained from trees and plants, rivers, and even garbage.

Renewable energy encompasses many different types of technologies at different stages of development and commercialization, from the burning of wood for heat in the residential sector (traditional and low-technology) to wind-generated electricity (widespread and technically proven) to processes such as biomass gasification for electricity generation. Renewable energy field is rarely covered in the syllabus of the universities at graduate & undergraduate levels. So it is very crucial to fill the knowledge gap in this field.

The course provides a survey of the most important renewable energy resources, and the technologies for using these in various types of energy systems. The potential for using renewable energy technologies as a complement to conventional technologies is discussed. Strategies for increasing the future use of renewable energy resources are presented.

The course introduces participants to the fundamental principles and applications of renewable energy systems, allows engineers and scientists to make informed decisions on the suitability of renewable energy sources to meet demand for electricity, and

gain insight into design principles and operation on specific renewable energy systems for electric power supply based on a detailed knowledge of the technology

2) Objectives and aims: This course aims at:

- Providing a high level of qualification and training in the field of renewable energy.
- Increasing use of energy from renewable sources, as a key component of sustainability or "meeting future needs without compromising ability of future generations to meet their needs".
- Increasing participants awareness with importance of sustainability to leave a better environment for future, by reducing damage caused by conventional energies. In particular, the urgent need to reduce greenhouse gas emissions is leading to a rapid expansion in renewable energy worldwide.
- Improving and developing the participant's knowledge, capabilities and planning in the field of renewable energy with respect to the socioeconomic and environmental requirements.

7) Beneficiaries: The graduates of this course are expected to be employed in universities, research Institutes, governmental and private Institutions.

Courses Description:

First Semester:

Symbol	Subject	Theoretical	Practical	Credit Hours
MRET501	Energy Conversion	3		3
MRET502	Numerical methods & Computation Techniques	2	2	3
MRET503	Energy and Environment	2		2
MRET504	Energy Metrology	2	1	2
MRET505	Energy Management	2		2
MRET506	Energy Economics and Planning	3		3
	Total	14	3	15

Second Semester:

Symbol	Subject	Theoretical	Practical	Credit hours
MRET507	Bio-energy Conversion	2	1	2
MRET508	Solar thermal energy conversion	2	1	2
MRET509	Solar Photovoltaic energy Conversion	2	2	3
MRET510	Wind energy and mini-hydropower Conversions	2	1	2
MRET511	Energy Storage systems	2		2
	Total	10	5	11

Third Semester:

Symbol	Subject	Theoretical	Practical	Credit hours
MRET512	Waste to Energy Conversions	2	1	2
MRET513	New Energy Systems	2		2
MRET514	Renewable Energy Integration	2		2
MRET515	Measurements and control Instrumentations	2	2	3
	Total	8	3	9

Course details:

MRET501 Energy Conversion: Solid, liquid and gaseous fuels, theory of combustion process, renewable energy sources, introduction to nuclear energy.

MRET502 Numerical methods and Computation Techniques: Introduction to numerical methods, finite difference method, numerical differentiation and integration, optimization techniques, computation techniques.

MRET503 Energy and Environment: Earth energy systems, ecological principles, energy systems and environment, sustainability, environmental impact assessment.

MRET504 Energy Meteorology: Introduction to energy meteorology, the sun as a radiation source, solar geometry, interaction of solar energy with atmosphere, radiation climatology, solar irradiance modeling, measuring solar energy, origin of the atmospheric motion, fundamental forces, balances of the horizontal wind field, wind climatology, wind flow in the atmospheric boundary layer, wind resource assessment.

- MRET505 Energy management:** Energy management, energy conservation, energy audit, material and energy balance, energy action planning, monitoring and targeting, renewable energy management
- MRET506: Energy Economics and Planning:** Introduction, energy economics, modeling of energy systems, policies and planning, environmental economics, financing of renewable energy systems socioeconomic impact of renewable energy technologies, energy rationalization.
- MRET507 Bio-energy conversions:** Formation of biomass, biomass resources and classification, chemical and physical characteristics of biomass, waste to energy conversion, biomass conversion processes, hydrogen energy.
- MRET508 Solar thermal energy conversions:** Solar radiation, its measurement and precision, solar collectors, solar heating and cooling of buildings, conversion of heat into mechanical energy, solar power generation.
- MRET509 Solar photovoltaic energy conversions:** Principles of photovoltaic, conversion to electric energy, fabrication and types of solar cells, photovoltaic applications.
- MRET510 Wind energy and mini-hydropower conversions:** Energy and power in the wind, Basic aerodynamics of wind turbines, power and energy from wind turbines, applications of wind turbines, hybrid wind energy systems, wind farms, energy and power in the water, fluid mechanics, hydrology, application of water turbines.
- MRET511 Energy storage systems:** Introduction, energy storage, sensible heat storage, latent heat storage, and some areas of application of energy storage
- MRET512 Waste to energy conversions:** Introduction to solid and liquid wastes, waste treatment and disposal, energy generation from wastes.
- MRET513 New Energy Systems:** Background, electrochemical storage systems, magnetic and electric energy storage systems, hydrogen energy, fuel cells, solar photovoltaic detoxication.
- MRET514 Renewable Energy Integration:** Need for integration of renewable energy schemes, grid integration of renewable

energy systems, economics, hybrid energy systems, interconnection.

MRET515 Measurements and control Instrumentations:
Instrumentation and measurement systems, control systems, introduction to microprocessors.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تزويد الجامعات ومعاهد البحوث ومؤسسات القطاعين العام والخاص بأطر مؤهلة في استخدام الطاقة المتجددة وملمة بالاستراتيجيات المستقبلية لزيادة استخدام مواردها المتعددة.

2-6 مجلس الطاقة الذرية

2-6-1 الدبلوم العالي في العلوم النووية

Higher Diploma in Nuclear Science (DNS)

1. Objectives: By the end of this diploma the student will acquire basic knowledge in radiochemistry, radiobiology, nuclear physics, statistics, and radiation protection.

2. Beneficiaries: Ministries. Institutions. Private sector.

Semester (1) General

Symbol	Course title	Theoretical	Practical	Credit hours
DNS500	Introduction to nuclear science	3	-	3
DNS501	Nuclear chemistry	3	-	3
DNS502	Modern Physics	1	-	1
DNS503	Introduction to radiobiology	3	-	3
DNS504	Radiation protection	2	-	2
SAS5001	Mathematics and Statistics	2	-	3
	Total	14	-	15

4.1 Detailed syllabus of the courses:

DNS500 Introduction to nuclear science: Atomic models: Species of atomic nuclei, Properties of atomic nucleus, Atomic masses and weights, Isotopic masses and abundance. Radioactive decay: Patterns of nuclear stability, Conservation laws. Alpha decay, Beta decay, Gamma emission and internal conversion, Spontaneous fission, Delayed emission of neutrons, Delayed emission of protons, Delayed emission of heavy particles. Time law of radioactive decay. Interaction of radiation with matter. Nuclear reactions(1)

DNS501 Nuclear chemistry: Radionuclides in nature, Natural radio activity, Cosmogenic radio nuclides, Primoradionuclide, Natural decay series, Applications of radionuclids (radiation sources), Anthropogenic radioactivity: Nuclear weapons, Nuclear power plants, Nuclear accidents, Other anthropogenic sources.

DNS502 Modern Physics: Introduction to special relatively. Photo-electric effect. Compton effect. X-rays. De Broglie

waves. Atomic structure. Hydrogen atom. Atomic spectra, Natural radioactivity. Radioactive decay law. Interactions of x- and gamma-rays with matter. Absorption law. Detectors of nuclear radiations.

DNS503 Introduction to radiobiology: Cell biology. Interaction of radiation with biological matter., Radio sensitivity. Modification of radio sensitivity. Radiation effects on cells, tissues and organisms.

DNS504 Radiation protection: Introduction to atomic structure. Radioactivity. Nuclear reaction. Radiation sources. Application of radionuclides: medical, industrial, agriculture, research and training. Dosimetric quantities and units. Radiation detectors. Biological effect of radiation. Scope of basic legal frame work of radiation protection. The role of international organization in radiation protection. The regulatory system. Calculation of internal and committed effective dose. Calculation of external dose. Protection against occupational exposure. Safe transport of radioactive materials. Waste management. General principles and types of accidents. Emergency preparedness.

SAS5001 Mathematics and Statistics: Calculus: Functions, Limits, Techniques of differentiation, Applications of integration. Differential equations: **order and Degree of** differential equations, Solutions and applications of simple differential equations. **Statistics:** Errors in classical analysis, significant tests, quality control and sampling, counting statistic, SPSS and its applications.

Semester (2) Biology

Symbol	Course title	Theoretical	Practical	Credit hours
DNS506	Advanced radiobiology	3	3	4
DNS507	Biological chemistry	3	3	4
DNS508	Human physiology	2	3	3
	Training and practical		6	3
	Total	8	15	14

DNS506 Advanced radiobiology: Effects of radiations on the embryo and fetus. Predictive assay. Hyperthermia. Clinical

radiobiology. Late effects of irradiation. Sensitizers and protectors.

DNS507 Biological chemistry: Chemistry and metabolism of: Carbohydrates, Lipids, Amino acids, Nucleotides. Enzymology. Proteins and peptides. Gene expression. Indo basic endocrinology. Principle of immunity. Biochemical technique. Radionuclides in biological science.

DNS508 Human physiology: Physiological principles and concepts. Blood physiology. Cardiovascular system. Respiratory system. Renal physiology. Endocrine system. Reproduction. Digestive system.

Semester (2) physics

Symbol	Course title	Theoretical	Practical	Credit hours
DNS509	Nuclear Physics	2	3	3
DNS510	Nuclear experimental techniques	2	3	3
DNS511	Neutron and reactor physics	2	1	2
DNS512	Radiation dosimetry	2	2	3
	Training and practical		6	3
	Total	8	15	14

DNS509 Nuclear Physics: Radioactivity. Gamma decay, Gamma irradiators. Linear accelerators. Cyclotrons. Electron accelerators. Nuclear interactions. Nuclear fission. Nuclear fusion. Nuclear reactors.

DNS510 Nuclear Experimental Techniques: Interaction of nuclear radiations with matter (heavy and light charged Particles, neutrons, x-and gamma-rays). Nuclear radiation detectors and their properties. X-ray fluorescence. X-ray diffraction. Mossbauer spectroscopy. Neutron activation analysis. Other special nuclear experimental techniques.

DNS511 Neutron and reactor physics: Neutron sources. Neutron interactions. Elastic neutron scattering. Nuclear fission. Nuclear reactors. Thermal neutron diffusion. Fast neutron diffusion and reactor criticality.

DNS512 Radiation Dosimetry: Dosimetry. Radiometric quantities. Dosimetric quantities. Interaction coefficient. Dose

equivalent quantities. Dose limiting quantities. Collective dose quantities.

Semester (2) Chemistry

Symbol	Course title	Theoretical	Practical	Credit hours
DNS513	Applications of Radiotracer	2	2	3
DNS514	Principles of nuclear power	2	2	3
DNS515	Radiation detection instruments	2	2	3
DNS516	Nuclear and Nuclear-related techniques	2	1	2
	Training and practical		6	3
	Total	8	13	14

DNS513 Applications of Radiotracer: Basic assumptions for tracer use. Chemistry of trace concentrations: Adsorption, Radiocolloids, Equilibrium reactions, Precipitation and crystallization, Electrochemical properties, Tracer separation methods. Analytical applications: Radiometric analysis, Isotope dilution analysis, Activation analysis, Substoichiometric analysis. Industrial uses of. Radiotracers: Mixing, Liquid volumes and flows, Chemical processing. Environmental. Applications.

DNS514 Principles of nuclear power: The nuclear reactions(2): Types and mechanisms of nuclear reactions, Kinetics of nuclear reactions, Reaction cross-section, Experimental calculations of reaction cross-section, Nuclear reaction yield calculations. **Particle generators:** Isotopic neutron sources, Particle accelerators, Nuclear reactors (Components of nuclear reactors. Energy release in fission. Fission probability. Neutron moderation. Classification of nuclear reactors)

DNS515 Radiochemistry instrumentation: Gas-filled detectors: Ionization chambers, Proportional counters, Geiger-Muller counters. **Scintillation detectors:** Gas Scintillation detectors, Liquid Scintillation detectors, Photomultiplier tube Inorganic. **Solid state semiconductor detectors:** Theory of semiconductor detectors, Surface Barrier detectors, Lithium-drifted semiconductor detectors, Intrinsic germanium detectors. **Other components of electronic detector systems:** Non electronic detection systems, Photographic plates, Chemical detectors, Colorimetric detectors, Cloud and bubble chambers,

TLD's, Special neutron detectors, Thermal neutron detectors, Fast neutron detectors. Statistics of counting and associated errors.

DNS516 Nuclear and nuclear- related techniques: AAS. XRF. NAA. PIXE. Mössbauer spectrometry. Liquid scintillation counting. Beta counting. Alpha spectrometry. Gamma spectrometry.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

سد نفص الوزارات ومؤسسات القطاعين العام والخاص في الأطار المؤهلة في الاستخدام السلمي للتقنيات النووية لدعم وتوكيد مساهمة التكنولوجيا النووية في التنمية بوجهيها الاجتماعي والاقتصادي.

2-6-2 ماجستير الفيزياء الطبية

M.Sc. In Medical Physics (MMP)

1. Introduction: The use of ionizing radiation in Sudan started as early as 1963, most of this use was in the medical sector particularly for diagnostic and therapeutic purposes. At present there are two large centers for radio-diagnostic and radiotherapy, one in Khartoum and the second in Al-Gezira state. However there is a plan to increase such centers to meet the rapidly increasing number of patient in the country referred to such department and it is planned to establish a new centre in El-Obeid state in the near future. However such activities have not been accompanied with the development of man power especially medical physicists who are considered to be the core of any diagnostic or therapeutic applications of radiation. The total number of qualified (M.Sc. Holders) medical physicists currently available in the country is only 8 most of them work in nuclear medicine and radiotherapy department and so far there is no medical physicist in any of the diagnostic radiology department in the country. The role of a medical physicist in radiology, nuclear medicine and radiotherapy departments can be summarized in the following points:

1. laying down and overseeing the quality assurance program
2. calibration of the medical equipment
3. radiotherapy planning
4. laying down and overseeing radiation protection program
5. carry out related researches
6. development of work methodology.

2. Objectives of the Course:

a) General:

- To overcome the acute shortage in qualified medical physicist currently present in the country.
- To improve the performance of all relevant department
- To enable further –needed expansion of such medical services throughout the country.

b) Specific objectives of the course are to qualify the students for:

- Working effectively in the field of medical physics.
- Conducting research that may lead to new applications of physics for diagnosis and treatment of disease.
- Advising and guiding for skillful operation of the equipment for any type of medical investigation.

7. Beneficiaries: Special Ministries. Institutions. Private sector.

First semester:

Code	subject	Theoretical	Practical	Credit hours
MMP501	Anatomy	2	2	3
MMP502	Advanced physiology	2	1	2
MMP503	Advanced Biochemistry	2	1	2
MMP504	Advanced Oncology	2	1	2
SAS5001	Statistics	2	1	2
MMP505	Radiation Physics	2	2	3
	Total	12	8	14

Second Semester:

Code	subject	Theoretical	Practical	Credit hours
MMP506	Radiation Dosimetry	2	2	3
MMP507	Radiobiology	2	-	2
MMP508	Radiation Protection	2	2	3
MMP509	Electronics and Medical Instrumentation	2	2	3
MMP510	Diagnostic Radiology	2	2	3
	Total	10	8	14

Third Semester:

Code	Subject	Theoretical	Practical	Credit hours
MMP511	Nuclear Medicine	2	2	3
MMP512	Radiotherapy	3	2	4
MMP513	Application of Non Ionizing Radiation in Medicine	2	2	3
	Total	7	6	10

- On job training and dissertation for 12 months
- Fields of training: Medical imaging (dosimetry + q.c diagnostic + nuclear medicine + radiation protection) 4 months . Radiotherapy (5 months).

Syllabus of the courses:**Semester 1:**

MMP501 Anatomy: Cells and tissues, stages of development, surface anatomy and landmarks, outline of anatomy of body systems (skeletal, muscular, circulatory, respiratory, digestive etc.)

MMP503 Advanced Physiology: Extended biochemical knowledge to the function of the whole organism, feedback and homeostasis, effect of external stimuli receptors and effectors nerve and hormonal control, respiratory system, cardiovascular system, tissues and fluid, digestion and excretion, fluid balance, reproduction, defense systems, nervous system.

MMP502 Advanced Biochemistry: Building blocks (proteins-carbohydrates-lipids-enzymes-nucleic acids-DNA), protein synthesis and genetic code, energy-ATP, metabolism anabolic and catabolic reactions, membranes, transport systems digestion and absorption, respiration, vitamins and minerals.

MMP504 Advanced Oncology: Definition and characteristics of tumors, benign and malignant tumors, tumors staging, method of spread of malignant tumors, radio sensitivity, curability, endocrine disorders, treatment of malignant disease, radiotherapy in benign and malignant tumors.

SAS5001 Statistics: Descriptive statistics, Choosing statistical test, Two Samples, One Factor, Two Factor, Association, Regression, SPSS Program.

MMP505 Radiation Physics: Introduction, Atomic and Nuclear Structure, nuclear stability, luminescence, interaction of radiation with matter, nuclear reactions, production of x-rays, measurement of ionizing radiation, quality of x-ray beams, measurement and calculation of absorbed dose.

Semester 2:

MMP506 Radiation Dosimetry: Introduction, photon fluence and energy fluence, kerm, cema, absorbed dose, stopping power, relationships between dosimetric quantities, cavity theory, radiation dosimeters, introduction, properties of dosimeters, ionization chamber dosimetry systems, film dosimetry, luminescence dosimetry, semiconductor dosimetry, other dosimetry systems, primary standards, radiation monitoring instruments: introduction, operational quantities for radiation monitoring, area survey meters, individual monitoring.

MMP507 Radiobiology: Introduction, cell and molecular biology, classification of radiations in radiobiology, cell cycle and cell death, irradiation of cells, molecular and cellular radiobiology, effect of ionizing and non ionizing radiation on cell cycle, mechanisms of cell damage, irradiation of macromolecules, type of radiation damage, cell survival curves, dose –response curves, measurement of radiation damage in tissue, normal and tumor cells :therapeutic ratio, physical factors affecting radiosensitivity, biological factors affecting radiosensitivity, acute and chronic effects, local tissue damage ,risk estimates, radiation induced malignancy, total risk of malignancy, radiation and pregnancy.

MMP508 Radiation Protection: Introduction, radiation effects, international consensus and radiation safety standards, types of radiation exposure, quantities and units used in radiation protection, basic framework of radiation protection ,governmental regulation and infrastructure, scope of the basic safety standards, responsibility for implementation of the basic safety standards document, safety in the design of radiation sources and equipment, safety associated with acceptance tests, commissioning and operation, security of sources, occupational exposure, medical exposure, public exposure, potential exposure and emergency, general shielding calculations, shielding calculation for; conventional x-ray room, fluoroscopy unit, co-60 and linear accelerator installation, shielding design for brachytherapy facilities. radiation safety in nuclear medicine, laboratory safety practice, radiation accidents, radioactive waste disposal

MMP509 Electronics And Medical Instrumentation: introduction to electronics, introduction to digital electronics , electrical circuit of diagnostic x-rays equipment (conventional x-ray, dental units, fluoroscopy, mammography, computed tomography), kilovoltage units (Grenz-ray therapy, contact therapy, superficial therapy, orthovoltage therapy or deep therapy, supervoltage therapy), megavoltage units (linear accelerator, co-60 unit), non ionizing radiation equipment (laser, microwave, shortwave, ultraviolet, infrared, etc.)

MMP510 Diagnostic Radiology: Radiographic film ,quality ,exposure and technique (film characteristics and construction; latent image and types of film; processing and processors, intensifying screens , beam restricting devices, the grid, radiographic quality, Radiographic exposure, Radiographic

technique, mammography, fluoroscopy digital x-ray imaging computed tomography , quality control .

Semester 3:

MMP512 Nuclear Medicine: Introduction, production of radioactive nuclides, radionuclide, radionuclide generators ,dose calibrators, well type scintillation counters, single and multiprobe counting systems, radiopharmaceuticals, choice of radionuclides, choice of radiopharmaceuticals, basic principles of tracer techniques, principles of radioimmunoassay counting system ,liquid scintillation counting systems, measurement errors, measurement of radioactivity, scintillation counting and γ spectrometry, sample and whole body counting, gamma cameras, selection of operating parameters and choice of equipment, basic principles of (SPECT),basic concepts of positron emission tomography (PET),in vitro studies with manual and automatic counting systems ,quality assurance in nuclear medicine.

MMP511 Radiotherapy: Machines For External Beam Radiotherapy, External Photon Beams :Physical Aspects, Clinical Treatment Planning In External Photon Beam Radiotherapy , Electron Beams: Physical And Clinical Aspects, Calibration Of Photon And Electron Beams, Acceptance Tests And Commissioning, Computerized Treatment Planning Systems For External Beam Radiotherapy, Quality Assurance Of External Beam Radiotherapy , Brachytherapy, Special Procedures And Techniques In Radiotherapy.

MMP513 Application of Non Ionizing Radiation in Medicine: imaging with non ionizing radiation : physical principles of magnetic resonance imaging (MRI),Physical principles of diagnostic ultrasound, diagnostic ultrasound instrumentation and operation , Doppler ultrasound, biological effects of ultrasound. Ultraviolet, LASER in medicine, infra-red, short wave, microwave.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

سد النقص في الأطر المؤهلة في الفيزياء الطبية واستخدامها في الطب النووي لأغراض التشخيص والعلاج بالأشعة.

2-6-3 ماجستير الوقاية الإشعاعية والبيئية

M.Sc. in Radiation and Environmental Protection (MREP)

1. مقدمة:

تتبع أهمية هذا المشروع بأنه يسد حاجة البلاد الحادة من ضباط وخبراء الوقاية من الإشعاع في مختلف التطبيقات السلمية لإستخدام الإشعاع والمتوفرة في البلاد مثل أقسام الأشعة التشخيصية والعلاجية، أقسام الطب النووي، شركات التنقيب وإستغلال النفط، شركات التصوير الإشعاعي الصناعى وكذلك حاجة الجهات المقدمة لخدمات الوقاية من الإشعاع والجهاز الرقابى لتنظيم التعامل بمصادر الإشعاع. مع العلم بأن توفر هذه النوعية من التخصص سوف يساهم بشكل فعال في توفير الحماية من أخطار الإشعاع لكل من العاملين في هذه المجالات وللمواطنين والبيئة بصفة عامة. كذلك فإن وجود ضابط وقاية من الإشعاع في كل تطبيق لإستخدامات الإشعاع هو شرط أساسى لمنح رخص ممارسة عمل إشعاعى من الجهاز الرقابى والذى تمثله حاليا اللجنة الفنية للوقاية من الإشعاع بهيئة الطاقة الذرية. كذلك سيتمكن تنفيذ هذا البرنامج من التوسع في إنجاز العديد من البرامج المستخدمة للطاقة النووية للأغراض السلمية في البلاد. أخيرا نود أن ننوه بأنه لا يوجد حاليا أى برنامج مشابه في السودان وهناك فرصة أن يتم إعتداد هذا البرنامج من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ليكون برنامج إقليمى يمكن الإستفادة منه على مستوى القارة الأفريقية ، كما أن هناك إمكانية الإستعانة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية للحصول على بعض إحتياجات هذا البرنامج من خبراء لتدريس بعض المقررات وأجهزة، خاصة وأن هناك عدد من المشاريع التى لها علاقة مباشرة بهذا البرنامج والتى يتم تنفيذها حاليا بدعم كامل من الوكالة.

2. أهداف البرنامج: تتمثل أهداف هذا البرنامج فى الأتى:

- إعداد خريجين لهم خلفية أكاديمية وتدريبية كافية للقيام بمهام ضباط الوقاية من الإشعاع في التطبيقات المختلفة.
- توفير الحماية من أخطار الإشعاع للعاملين والجمهور والبيئة.

- تمكين البلاد من الاستفادة القصوى من التطبيقات السلمية للإشعاع مع توفير أكبر قدر ممكن من الحماية من أخطار الإشعاع.

3. النظام الأساسي:

- نوع النظام:** تم اعتماد النظام الفصلى للبرنامج والذى يتبع ببحث تكميلى وتدريب عملى
- مدة البرنامج:** 18 شهرا مقسمة كالأتى 9 شهور دراسة نظرية وعملية، 5 شهور تدريب عملى، 4 شهور للبحث التكميلى.

لغة التحصيل: الإنجليزية

4. شروط القبول:

- أن يستوفى الطالب شروط القبول بأكاديمية السودان للعلوم
- أن يكون متحصلا على درجة البكالوريوس فى أى من التخصصات العلمية أو الهندسية.

5. نظام الامتحانات:

- تُعقد الإمتحانات النظرية والعملية فى نهاية كل فصل دراسى، ويفوم كل طالب بإعداد تقرير عند نهاية التدريب العملى ويتم تقويمه بواسطة الاستاذ المشرف ويجوز أن يجلس الطالب لامتحان شفهى أمام لجنة علمية.
- تطبق نظم الامتحانات المعتمدة فى الاكاديمية

6. سادساً: العدد المخطط لقبوله من الطلاب : 20 – 30 طالب كل عام.

7. سابعاً : الجهات المتوقع أن تستفيد من خريجي البرنامج:

- الجهات العامة والخاصة المستخدمة للإشعاع فى التطبيقات المختلفة مثل التشخيص والعلاج بالأشعة، الطب النووى، التنقيب وإستغلال النفط، التصوير الإشعاعى الصناعى، ...الخ.
- الجهات التى تقدم خدمات الوقاية من الإشعاع
- الجهاز الرقابى لتنظيم إستخدام الإشعاع
- الجامعات والمعاهد العليا

Structure of The Program:**First Semester:**

Code	Subject	Theory	Practical	Credit Hours
REP 201	Radiation Protection in Non Medical Applications	4	3	5
REP 202	Radiation Safety and Environmental Protection	4	3	5
REP 203	Chronic and Emergency Exposure	2	3	3
REP 204	Assessment of External and Internal Doses	2	3	3
Total Credit Hours				16

Second Semester:

Code	subject	Theory	Practical	Credit hours
REP 101	Radiation Physics and Dosimetry	4	3	5
REP 102	Radiobiology	3	-----	3
REP 103	Principles of Radiation Protection	2	-----	2
REP 104	Radiation Protection in Medical Applications	4	3	5
Total Credit Hours				15

*** On the job training for 5 months = 3 credit hours**

*** Fields of training:**

1. radiation Protection In medical Applications
2. Radiation Protection In Non Medical Applications
3. Environmental Protection

***Dissertation for 4 Months: 3 credit hours**

Syllabus Details:

REP 101: Radiation Physics and Dosimetry 5(4,3): Basic physics, Interaction of radiation, Sources of radiation, Quantities and units, Dosimetric calculations and, Principles of radiation detection and measurement.

REP 102: Radiobiology 3(3,0): Effects of radiation at the molecular and the cellular level, Deterministic effects, Stochastic somatic effects, Stochastic hereditary effects, Effects on the embryo and foetus, Epidemiological studies and issues.

REP 103: Principles of Radiation Protection 2(2,0): The concept of radiation detriment, Conceptual framework, The role of international organizations in radiation protection, The development of safety culture, Legal framework for radiation protection and the safe use of radiation sources, Regulatory system, Assessment of effectiveness of the regulatory programs.

REP 104: Radiation Protection in Medical Applications 5(4,3): Organization and management, Methods of protection and the safe use of radiation sources; optimization, Individual and workplace monitoring, Health surveillance, Potential exposures, Protection against occupational exposure in diagnostic radiology, Protection against occupational exposure in nuclear medicine, Protection against occupational exposure in radiotherapy, Justification of medical exposures, Optimization of protection for medical exposures, Accidental exposures in medical applications.

REP 201: Radiation Protection in Non Medical Applications 5(4,3) : Protection against occupational exposure in industrial radiography, Protection against occupational exposure in industrial irradiators and accelerators, Protection against Occupational Exposure in the Use of Nuclear Gauges, Protection against occupational exposure in of tracers, Protection against occupational exposure in well logging devices, Protection against occupational exposure in radioisotope production plants, Protection against occupational exposure in nuclear installations,

Protection against occupational exposure in mining and processing of raw materials, protection against non ionizing radiations.

REP 202: Radiation Safety and Environmental Protection

5(4,3): Sources of environmental exposure , Responsibilities and organization, Safe transport of radioactive material, Safety of radioactive waste management, Environmental dose assessment, Source and environmental monitoring, Consumer products.

REP 203: Chronic and Emergency Exposure 3(2,3):

General principles and types of events, Basic concepts for emergency response, Basic concepts for emergency preparedness for a nuclear accident or radiological emergency, Developing a national capability for response to a nuclear accident or radiological emergency, Overview of assessment and response in a radiological emergency, Overview of assessment and response in a nuclear reactor emergency, Monitoring in a nuclear accident or radiological emergency, Emergency monitoring overview, Medical management of radiation injuries, Communication with the public, International co-operation.

REP 204: ASSESSMENT OF EXTERNAL AND INTERNAL

EXPOSURES 3(2,3): Assessment of occupational exposure due to external sources of radiation, Assessment of occupational exposure due to intakes of radionuclides,

2-7 مجلس العلوم الحيوية والتقانات الحديثة والبيئة

2-7-1 ماجستير الأحياء المجهرية في طب المناطق الحارة

M.Sc. in Microbiology in Tropical Medicine

1. أهداف البرنامج

يهدف البرنامج إلى تقديم التقانات الحديثة في مجال الأحياء المجهرية وارتباطها المتنوع في المجالات المناعية، والأحياء الجزيئية وغيرها لطلاب الماجستير للمساعدة في تخريج طلاب ذو كفاءات عالية متخصصة للاستفادة منهم في التدريس، والعمل في المجالات الطبية المختلفة للتشخيص الحديث للأمراض والأبحاث خاصة في أمراض المناطق الحارة. الأهداف الخاصة:

1. التشخيص الفاعل للأمراض.
2. تحديد مسببات الأمراض.
3. تحديد مسببات مقاومة الأحياء المجهرية للمضادات الحيوية.

الفصل الدراسي الأول

Code	Course Name	Theory	Practical	Contact Hours	Credit Hours
TM101	General bacteriology	2		1	2
TM102	General Virology	2		1	2
TM103	General Mycology	2		1	2
TM104	Molecular Biology	2	1	1	3
TM105	Immunology I (Basic Immunology)	2		2	3
SAS5003	Research Methodology I (Methodology)	1		1	2
	Total	11	1	7	13

الفصل الدراسي الثاني

Code	Course Name	Theory	Practical	Contact Hours	Credit Hours
MMTM506	Zoonotic Diseases	2		1	3
MMTM507	Advance Tropical Bacteriology	2	1	1	3
MMTM508	Advance Tropical Virology	2	1	1	3
MMTM509	Advance Tropical Mycology	2	1	1	3
MMTM510	Application of Microbiology	2		2	3
SAS5003	Research Methodology II (Data Analysis)	2		1	2
	Total	12	3	7	11

الفصل الدراسي الثالث : 15 أسبوع لإجراء بحث تكميلي.

Syllabus detailed

Semester one :

TM101 General bacteriology: Introduction: History, Bacterial evaluation and taxonomy. Structure and Function: Anatomy of procaryotic cell i.e cell membrane, cell wall, flagella, Bacterial chromosome...etc, General characteristic of Bacterial, Classification and Nomenclature. Method of identification of Bacteria. Nutrition, Cultivation and Growth: Growth curve of Bacteria and growth numbers, Growth requirements needed by, Condition influence bacterial growth, Aseptic techniques in inoculation, transfer procedure and isolation. Bacterial Metabolism: Translocation and transport across plasma membrane: types and mechanism, Catabolism, Anabolism , Biosynthesis. Control of Bacterial Growth: Physical and chemical method of bacterial, Static and cidal antimicrobial agent, Antibiotic, mode of action in bacterial control and mechanism of antibiotic resistance.

TM102 General Virology: The course deals with pathogenic viruses in man and animal with respect to their structure, cultural characteristics, antigenic, structure, pathogenesis, methods of laboratory diagnosis of the diseases they causes. Introduction: Historical notes, Structure: Nucleic acids, capsid, symmetry, proteins, polysaccharides, envelop. Size, Geometric symmetry, General properties of viruses, DNA viruses, Classification, Replication, Isolation and Propagation of viruses: Virus–cell interactions, Pathogenesis at the host level: Mechanism of infection and viral spread through the body, Routes of entry, Host specificity and tissue tropism, Mechanism of spread in the body, Mechanisms of virus shedding. Molecular biology techniques in virology

TM103 General Mycology: Introduction to Mycology: Definition of fungi, General characteristics of fungi, Economic importance of fungi. Classification of Fungi. Properties used in classification: Production of Asci, Production of Basidium, Production of Sporangium, Production of Conidia, Production of Zygosporangia.

Morphology and types of Fungi: Dimorphic fungi, Opportunistic Fungi, Commensal Fungi. Yeast and yeast-like Fungi: Perfect Yeast, Imperfect Yeast, Diseases caused by Yeast in man and animals. Pathogenesis of Fungi. Superficial infection: *Tinea versicolor*, *Tinea pedis* (athlete's foot), *Tinea corporis* (Ringworm of the body), *Tinea capitis* (Ringworm of the hair and scalp), *Tinea cruris* (Ringworm of groin), Nail infection (*Paronychia*). Cutaneous and sub-cutaneous infection. Systemic infection. Diagnosis: Methods used to diagnose *Candida albicans* in the laboratory, Slide preparation for microscopic examination. Treatment: Symptomatic treatment, Systemic treatment. Safety precaution: For laboratory workers, Disinfection and sterilisation

TM104 Molecular Biology: Introduction to Genetics, Cytogenetics and Chromosomes: Introduction to Molecular Biology, Cell Cycle, DNA structure and function, RNA structure and function, DNA Replication, Repair and Recombination, Transcription, Genetic code, Protein synthesis, Regulation of gene expression: In Prokaryotes, In Eucaryotes, Restriction enzymes: Endonucleases, Exonucleases. Gene library : DNA sequencing, Implication of DNA in vitro (Polymerase Chain Reaction), Mutation, Molecular Cytogenetics, Oncogene and cancer, Human genome, Natural cloning and Artificial cloning, Applications of DNA technology, Bioinformatics. Practical: DNA isolation, Agarose gel preparation and separation of DNA on gel electrophoresis, Amplification of DNA (gene) using Polymerase Chain Reaction (PCR), Detection of nucleic acid using ethidium bromide, Culture of blood lymphocytes to study the chromosomes, Analysis of the chromosomes, (Electrophoresis) Protein separation using polyacrylamide gel .

TM105 Immunology I (Basic Immunology): Overview of the Immune System, Innate (nonspecific) Immunity: Anatomic Barriers, Physiological Barriers, Endocytic and Phagocytic Barriers, Inflammatory Response Barrie. Acquired (specific) immunity artificially acquired: vaccination, Cells of the immune system. B-lymphocytes origin maturation, T-lymphocytes origin maturation. Thymic selection: Antigen activity (Tumor), Antigen presenting cells. Humoral and cellular immune responses:

Antigens, epitopes, Hapten, Factors influence antigenicity, Recognition of antigen, B lymphocytes and T lymphocytes, Primary lymphoid tissues, Secondary lymphoid tissues.

SAS5003 Research Methodology I : Methodology: What do we mean by research?: Problem identification, Rationale, Objectives: Overall (or purpose), Specific, Subsidiary, Type of studies, Experimental studies: Clinical or field trials, Community trials, Observational studies: Cohort study, Case-control study, Cross-sectional study, Criteria for selection of study population, Sample size determination, Sampling techniques: Simple random sampling: Systematic sampling, Stratified sampling, Multi-stage sampling: Cluster sampling. Ethics in research: How to design a questionnaire? Open and closed questions: Interviewing (filling in the questionnaire). Fieldwork: Selection of study area, Suitable time for the study, Requirements for sample collection, The team, Materials and equipment, Samples collection, labeling and preservation. Laboratory work: Laboratory organization, Duties and responsibilities, Development of SOPs for all techniques, Trouble shooting, Recording of results and data organization, Data entry and cleaning. Administrative steps common to many investigations. Planning. Organization. Execution. Data analysis (Biostatistics): Evaluation and feedback. Scientific writing: Proposal, Report, Paper, Thesis.

Semester two:

MMTM506 ZOONOTIC DISEASES: Brief review of the microbiology of the etiologic agent: Descriptions of the clinical presentations in both animals and humans , information related to diagnosis, treatment and control in Human & animals , Economic importance & impact on the public Health. General introduction on Zoonosis: Definitions, Transmission, Impact, Classification. Microbial Zoonotic diseases: Viral Diseases, Bacterial Diseases, Fungal diseases and other diseases of interest. Viral diseases, Rabies, Avian Influenza, Rift valley fever, West Nile fever, Jungle Yellow fever, Sindbis fever, Crimean haemorrhagic fever, Lassa fever, Marburg disease and Ebola virus fever, Psittacosis, ornithosis. Bacterial Diseases: Anthrax,

Salmonellosis, Brucellosis, Listerias, Pasturella tularensis, E. coli, leptospirosis, plague, shigellosis, tularaemia. Fungal Diseases: Ring Worm, Candidiasis, Vaginitis, Nail infection, Phycomycosis. Rickettsial diseases: Q-fever. V-Unconventional agents: Bovine Spongiform Encephalopathy. Some Parasitological Diseases: Echinococcosis, hydatidosis, toxoplasmosis and trematodosis, Samples collection, identification & Isolation of infectious agents, Diagnostic techniques, Safety precautions

MMTM507 Advance Tropical Bacteriology: The course deals with pathogenic bacteria with respect to their morphology, cultural characteristic, antigenic structure, pathogenesis, method of laboratory diagnosis of the tropical diseases they cause *e. g.*, Pseudomonas: Enterobacteria, Staphylococci, Mycobacteria. Practical: Safety in the laboratory, Study of different culture media and their respective uses in the lab, Study of different types of microscopes used, Description of the major staining techniques, Method of isolation, purification and identification, Sensitivity test, Diagnostic serology.

MMTM508 Advanced Tropical Virology: Advanced virology. Important human viral diseases. Herpesviruses –DNA Enveloped: Herpes simplex viruses (HSV) 1 and 2, Varicella-zoster virus (VZV), Cytomegalovirus (CMV), Epstein-Barr virus (EBV). Poxviruses – DNA Enveloped: Smallpox virus, Mulluscum contagiosum virus. Adenoviruses – DNA nonenveloped. Papillomaviruses – DNA nonenveloped. Parvoviruses. HIV infection (AIDS) RNA-enveloped. Hepatitis viruses. Haemorrhagic fever viruses: Yellow fever: Dengue fever, Ebola, Marburg. Mumps virus: Measles and Rubella (German Measles), Poliomyelitis, Rabies. Respiratory tract infections: Influenza A and B viruses, Respiratory syncytial virus, Para influenza viruses, Rhinoviruses. Gastrointestinal tract infections- viral diarrhea diseases. Oncogenic viruses. Arboviruses. Slow virus-diseases caused by unconventional virus-like agents. **Practical:** Solutions and Buffer: Preparation of Buffer, Molar solution + Normal solution, Measurement of the pH of solutions. Viruses microscopy: The light microscope,

The immunofluorescent microscope, The electron microscope. Virus replication (isolation). In cell and tissue culture, In chicken-embryo eggs. Determination of the ID₅₀ of viruses in biological materials. Serology: Haemagglutination (HA) and haemagglutination-inhibition (HI) tests: Agar-gel precipitation (AGP) test, Virus neutralization, Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), Immunoflorescent test-directt-indirect, Passive haemagglutination (PHA).

MMTM509 Advance Tropical Mycology: Mycotoxins: Definition of Mycotoxins, Common members of mycotoxins, Analytical techniques for Mycotoxins: TLC, Spectrophotometer, Mycotoxins kits, Aflatoxins. Other mycotoxins and their infection on both man and animals: DON, Zearalenone, Ochratoxins, Fumonisin. Nutrition and growth of Fungi: Nutrition requirement, Growth requirement, Prevention of Mycotoxin contaminants. Isolation and identification of Fungi: Isolation from cadavers, Isolation from soil, Isolation using selective media, Purification, Identification: Morphological characteristics, Colonial characteristics. Identification of Yeast: Germ tube test, Auxanogram kits, Methylene Blue stain, Pseudohyphae and Chlamydospores. Propagation and storage: Surface culture, Submerged culture. Propagules Enumeration: Preparation of inoculum, Quantification using haemocytometer, Viability Test, Germination, CFU. Methods of preservation of Culture. At temperature above freezing: Serial transfer, Mineral oil, Distilled water. Preservation by Freeze-Drying (lyophilisation), Preservation in Frozen state, Silica Gel, Liquid nitrogen. Diagnosis: Application of molecular Techniques, Serology, Immunodiagnosis (ELISA)

MMTM510 Application of Microbiology: Food technology. Safe Water. Vaccines. Control of diseases

SAS5003 Research Methodology II: Data Analysis. Introduction: What is statistics? Definitions of terms commonly used in statistics, Type of variables, Type of scales. Descriptive statistics (univariate analysis), Descriptive statistics for quantitative variable. Frequency distribution: Ungrouped frequency distribution, Grouped frequency distribution, Cumulative

frequency and cumulative percentage distribution, Exercises. Graphing techniques: Histogram, Frequency curve, Cumulative frequency curve and cumulative percentage curve, Exercises. Measures of central tendency, The mean, The mode, The median, Comparison between the mean and the median. Measures of dispersion, Range, Variance, Standard deviation, The normal distribution, The relationship between the standard deviation and the frequency distribution, Exercises. Descriptive statistics for qualitative variable: Proportion, Percentage, Ratio, Rate, Exercises. Graphing techniques, Bar chart, Pie chart. Inferential statistics (bivariate analysis only), Significance testing and p-value, T-test, Chi-square test, McNemar's test, Measures of Risk, Specificity and sensitivity, Regression. Correlation.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

برزت أهمية علم الأحياء المجهرية في التقدم العلمي والتنمية ولذا قام المجلس بفتح -ديم هذا المقترح لإقامة هذا البرنامج لتخريج طلاب وباحثين متميزين في مجـال بحـوث أمراض المناطق الحارة.

2-7-2 ماجستير علم المناعة في طب المناطق الحارة

M.Sc. in Immunology in Tropical Medicine (MITM)

1. أهداف البرنامج

الهدف الرئيسي من البرنامج هو توفير أساسيات علم المناعة وتطبيقاتها في مجال طب المناطق الحارة ، والعلوم المساعدة مثل تشخيص الأمراض بالطرق الجزيئية الاحيائية الحديثة.
الأهداف الخاصة:

- (أ) دراسة التفاعلات المناعية المختلفة داخل الجسم البشري وعلاقة ذلك بالأمراض.
- (ب) التشخيص الفاعل للأمراض.
- (ج) تحديد مسببات الأمراض.
- (د) معرفة كيفية حدوث ردود الفعل المناعية والتي تساعد في تطوير إنتاج اللقاحات.

الفصل الدراسي الأول

Code	Course Name	Theor y	Practic al	Credit Hours
TM105	Immunology I (Basic Immunology)	2	3	3
MITM502	Immunology II (Immunoglobulins)	2	0	2
MITM503	Immunology III (Cytokines)	2	0	2
MITM504	Immunology IV (The complement system)	2	0	2
TM104	Molecular Biology	2	3	3
SAS5003	Research Methodology I (Methodology)	2		2
	Total	12	6	14

الفصل الدراسي الثاني

Code	Course Name	Theory	Practical	Credit Hours
MITM506	Immunology V (Hypersensitivity Reactions)	2	3	3
MITM507	Immunology VI (Immune Response to Infectious diseases)	2	3	3
MITM508	Immunology VII (Immunogenetics)	2	3	3
MITM509	Immunology VIII (Antigen processing and presentation)	2	3	3
MITM510	Immunology IX (Autoimmunity)	2	3	3
SAS5003	Research Methodology II (Data Analysis)	2	0	2
	Total	12	15	17

Syllabus details**Semester one:**

TM105 Immunology I (Basic Immunology): Overview of the Immune System. Innate (nonspecific) Immunity: Anatomic Barriers, Physiological Barriers, Endocytic and Phagocytic Barriers, Inflammatory Response Barrier. Acquired (specific) immunity artificially acquired: vaccination: Cells of the immune system. B-lymphocytes origin maturation, T-lymphocytes origin maturation. Thymic selection: Antigen activity (Tumor), Antigen presenting cells. Humoral and cellular immune responses: Antigens, epitopes, Hapten: Factors influence antigenicity, Recognition of antigen, B lymphocytes and T lymphocytes, Primary lymphoid tissues, Secondary lymphoid tissues .

MITM502 Immunology II: Immunoglobulins (Igs): Basic structures of immunoglobulins: B cells receptor, Antigenic determinant on immunoglobulins, Production of monoclonal antibodies, Antigen antibody interaction.

MITM503 Immunology III: Cytokines: Properties of cytokines, Cytokine receptors, Cytokine secretion by T lymphocytes, Cytokines related diseases , Therapeutic use of Cytokines.

MITM504 Immunology IV: The complement system: The complement components, Complement activation, Biological consequences of complement activation, Complement deficiency.

TM104 Molecular Biology: Introduction to Genetics, Cytogenetics and Chromosomes, Introduction to Molecular Biology, Cell Cycle, DNA structure and function, RNA structure and function, DNA Replication, Repair and Recombination, Transcription, Genetic code, Protein synthesis, Regulation of gene expression: In Prokaryotes, In Eucaryotes. Restriction enzymes Endonucleases, Exonucleases. Gene library. DNA sequencing. Amplification of DNA in vitro (Polymerase Chain Reaction). Mutation. Molecular Cytogenetics. Oncogene and cancer. Human genome. Natural cloning and Artificial cloning. Applications of DNA technology. Bioinformatics. Practical: DNA isolation, Agarose gel preparation and separation of DNA on gel electrophoresis, Amplification of DNA (gene) using Polymerase Chain Reaction (PCR), Detection of nucleic acid using ethidium bromide, Culture of blood

lymphocytes to study the chromosomes, Analysis of the chromosomes , (Electrophoresis) Protein separation using polyacrylamide gel.

SAS5003 Research Methodology I : Methodology: What do we mean by research?: Problem identification, Rationale, Objectives: Overall (or purpose), Specific, Subsidiary, Type of studies, Experimental studies: Clinical or field trials, Community trials, Observational studies: Cohort study, Case-control study, Cross-sectional study, Criteria for selection of study population, Sample size determination, Sampling techniques: Simple random sampling: Systematic sampling, Stratified sampling, Multi-stage sampling: Cluster sampling. Ethics in research: How to design a questionnaire? Open and closed questions: Interviewing (filling in the questionnaire). Fieldwork: Selection of study area, Suitable time for the study, Requirements for sample collection, The team, Materials and equipment, Samples collection, labeling and preservation. Laboratory work: Laboratory organization, Duties and responsibilities, Development of SOPs for all techniques, Trouble shooting, Recording of results and data organization, Data entry and cleaning. Administrative steps common to many investigations. Planning. Organization. Execution. Data analysis (Biostatistics): Evaluation and feedback. Scientific writing: Proposal, Report, Paper, Thesis.

Semester Two:

MITM506 Immunology V: Hypersensitivity Reactions: Hypersensitive reaction type I (Immediate): Definition, Pathogenesis, Examples: Bronchial asthma. Hypersensitive reaction type II (Antibody Mediated): Definition, Pathogenesis, Examples: Hemolytic disease of the newborn (Rh disease), Myasthenia gravis (MG), Rheumatic heart disease. Hypersensitive reaction type III (Immune Complex Disorders): Definition, Pathogenesis, Examples: Serum sickness, Systemic lupus erythematosus (SLE). Hypersensitive reaction type IV (Cell-Mediated Hypersensitivities, delayed-type hypersensitivity (DTH): Definition, Pathogenesis, Examples: Formation of granulomas, Tuberculin reaction

MITM507 Immunology VI: Immune Response to Infectious diseases: Viral neutralization by humoral antibodies, Cell-mediated antiviral mechanisms, Viral evasion of host-defense mechanisms, Examples: Host response to: a) Influenza virus, b), Hepatitis B Virus, c) HIV virus. Opportunistic Infections and Neoplasms Found in Patients with HIV Infection. Immune response to extracellular and intracellular bacteria, Bacterial evasion of host defence mechanisms, Contribution of the immune response to bacterial pathogenesis, Examples: a) Diphtheria, b) tuberculosis, c) Lyme disease. Host response to parasitic disease Example: a) malaria (Plasmodium infection), b) African sleeping sickness. Immune response to parasitic worms (helminthes). Immunodiagnosis.

MITM508 Immunology VII: Immunogenetics. Structure and Function of histocompatibility Molecules: Cellular distribution of Major Histocompatibility (MHC) molecules, MHC and immune response, HLA and Disease Association, Transplant Rejection, Immunological basis of graft rejection, Specificity and memory of the rejection graft, Mechanisms Involved in Rejection of Kidney Grafts, Antibody-Mediated Rejection, Acute cellular rejection, Chronic rejection, Tissue typing, General and specific immunosuppressive therapy, transplants to immunologically privileged sites (e.g., cornea, uterus, testis).

MITM509 Immunology VIII: Antigen processing and presentation: Antigen processing and presentation: Self MHC restriction of T cells, Role of antigen presenting cells, The cytosolic pathway, The endocytic pathway.

MITM510 Immunology IX: Autoimmunity: Autoimmunity, Evidence implicating the CD4 T cell, MHC, and TCR in autoimmunity, Organ specific autoimmune diseases: Hashimoto thyroiditis. Auto immune anaemias. Insulin dependent diabetes mellitus. Graves disease. Systemic lupus erythematosus. Rheumatoid arthritis

SAS5003 Research Methodology II: Data Analysis. Introduction: What is statistics? Definitions of terms commonly used in statistics, Type of variables, Type of scales. Descriptive statistics

(univariate analysis), Descriptive statistics for quantitative variable. Frequency distribution: Ungrouped frequency distribution, Grouped frequency distribution, Cumulative frequency and cumulative percentage distribution, Exercises. Graphing techniques: Histogram, Frequency curve, Cumulative frequency curve and cumulative percentage curve, Exercises. Measures of central tendency, The mean, The mode, The median, Comparison between the mean and the median. Measures of dispersion, Range, Variance, Standard deviation, The normal distribution, The relationship between the standard deviation and the frequency distribution, Exercises. Descriptive statistics for qualitative variable: Proportion, Percentage, Ratio, Rate, Exercises. Graphing techniques, Bar chart, Pie chart. Inferential statistics (bivariate analysis only), Significance testing and p-value, T-test, Chi-square test, McNemar's test, Measures of Risk, Specificity and sensitivity, Regression. Correlation.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تمكين العلماء من تحديد درجات قياس ردود الفعل المناعية مخبرياً، حيث أصبح ممكناً الممكن تشخيص بعض الأمراض المعدية مثل عوز نقصان المناعة المكتسبة والتهاب الكبد الفيروسي وذلك عن طريق قياس الأجسام المضادة للفيروس المسبب للمرض. دراسة المناعة أصبحت اليوم من أهم الدراسات العصرية الحديثة والتي تساعد في تصنيع اللقاحات والعقاقير الجديدة لمختلف الأمراض بعد دراسة المناعة وطرق تفاعل هذه المواد داخل الجسم حتى يمكن التغلب على المرض المعني.

2-7-3 الماجستير في الأنثروبولوجيا الطبية

M.Sc. in Medical Anthropology (MMA)

1. أهداف البرنامج

- أ) إعداد أطر مؤهلة في مجال الأنثروبولوجيا الطبية من حاملي درجة الماجستير والذين بدورهم سوف يساهمون مساهمة فعالة في فهم وحل كثير من المشكلات الصحية في السودان.
- ب) إكساب الطلاب مهارات وقدرات علمية في المنهج والنظرية والتفكير النقدي في هذا المجال محليا وعالميا.

الفصل الأول

رمز المقرر	المادة	النظري	العملي	الساعات المعتمدة
MMA501	الانثروبولوجيا الطبية	3	2	3
MMA502	الطب الشعبي	3	2	3
SAS 5004	اللغة الانجليزية المتخصصة	2	1	1
MMA503	علم الأعراق والصحة النفسية	3	2	3
MMA504	علم الأعراق والنبات	3	2	3
الجملة		14	9	13

الفصل الثاني

رمز المقرر	المادة	النظري	العملي	الساعات المعتمدة
MMA505	الانثروبولوجيا الغذائية	3	2	3
SAS5001	مناهج البحوث الاجتماعية والإحصاء	3	2	3
MMA506	الانثروبولوجيا الطبية المتقدمة	3	2	3
MMA507	الطب الشعبي المتقدم	3	2	3
الجملة		12	8	12

Course details:

MMA501 Medical Anthropology: The of the relationship between health, illness and culture in various social, economic, political and cultural contexts. How different cultures perceive and explain the causes, methods of treatment and prevention of disease, and attainment and maintenance of healthy life. Perceptions, beliefs and actual practices involved in diagnosis, treatment and prevention in respect to actors, individuals and groups. Organic, inorganic and others materials used for diagnosis, treatment and prevention. Different social and medical institutions that deal with health and illness (comparing traditional and modern institutions).

MMA502 Advanced Medical Anthropology: Seminars on selected topics on Medical Anthropology presented by students, instructors and /or invited speakers.

MMA503 Traditional Medicine: Main fields of TM/CAM Perceptions of health, illness, and misfortune. Interpretation and response of different societies to health and illness. Management of health and ill-health. Healing centers as multi functional institutions. Potential hazards of TM/CAM.

MMA504 Advanced Traditional Medicine: Seminars on selected topics on Medical Anthropology presented by students, instructors and /or invited speakers.

MMA505 Ethno-psychiatry : Clinical Psychology, Psychological Anthropology. Psychopathology. Anthropology and psychiatry. Cross-cultural psychiatry. Religion and psychiatry. Traditional healing systems.

MMA505 Ethno-botany: Ethno-botany: definitions, various perspectives and methods. Introduction to Ethno-botanical Knowledge Systems (EKS). Introduction to Economic Botany. Bio-cultural diversity. The role of Medicinal, Aromatic and Cosmetic (MAC) plants. Ethno-botanical valuation and conservation. Ethno-botanical documentation: past, present and future perspectives. Traditional Resource Rights and Intellectual Property Rights.

MMA506 Nutritional Anthropology : This course provides a detailed introduction to the study of nutritional anthropology, the

evolutionary background, food adaptive perspective, requirements and techniques, methods and approaches used for nutritional assessment. Nutrition, diseases and ecology. Nutrition and the life cycle. Growth variation, biological and cultural factors. Food ways and habits. Food as medicine. Social classes, social changes and transitions. The process of writing a scientific paper. Student's papers and presentations.

SAS5001 Methodology of Social Research and Statistics:

Philosophical and epistemological issues in social research: a) Philosophical and theoretical assumptions of Qualitative Research. b) Underlying assumptions of Quantitative Research. Research design: Choosing the problem. Designing project sampling theory. **Fieldwork:** modalities of data collection: Interviews (structured, unstructured, questionnaires). Observation (participant and non participant). Managing field notes. Nutritional Anthropology: the individual focus. **Data Analysis:** Quantitative analysis (statistical analysis- frequency analysis and graphical representation). Qualitative analysis, case studies analysis, text analysis). Reflexivity, reliability and ethical considerations.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

دراسة المرض والصحة والأنظمة الطبية من منظور اجتماعي وثقافي وبيئي. وهـ- و علم حديث النشأة طهر في الستينات من القرن العشرين. وبالرغم من حداثة هذا العلم إلا أنه تقدم وازدهر كثيرا في الدول المتقدمة لدوره وإسهامه في فهم وحل كثير من المشكلات الصحية. لم يجد هذا العلم نصيبه من الاهتمام في الدول العربية ولا الأفريقية، بما في ذلك السودان بالرغم من أنه بلد يتميز بالتنوع الثقافي والعنصري، الأمر الذي يهيئ الفرصة لدراسة كثير من العوامل الاجتماعية والثقافية والبيئية المرتبطة بالصحة والمرض والأنظمة الطبية.

2-7-4 الماجستير في التصميم الحضري M.Sc. in Urban Design (MUD)

1. أهمية البرنامج:

- (أ) غياب برامج التصميم الحضري في مناهج الجامعات السودانية.
- (ب) غياب المتخصصين في الحقل.
- (ج) إعادة تأهيل وتحديث الواجهة الحضرية للمدن السودانية.
- (د) تفعيل مستجدات السلام وتطلعاته.

2. أهداف البرنامج:

- (أ) مواكبة التطور العلمي والمهني والتقني في مجال التصميم الحضري.
- (ب) سد الفجوة المهنية والفجوة الموجودة في الدراسات العليا في هذا المجال بالبلاد.
- (ج) تزويد الدارسين بالمعرفة النظرية والتطبيقية في التخصص المقترح لتأهيلهم لاتخاذ القرارات التصميمية الملائمة وكذلك تزويدهم بمنهجية إدارة مشروعات التنمية الحضرية الحديثة عن طريق الدراسات التطبيقية والزيارات الميدانية وغيره.

الفصل الأول:

Code	Subject	Theoretical	Laboratory	C H
SAS 501	English Language	0	3	2
SAS 503	Probability & Statistics	1	0	1
SAS 505	Computer & Cad Application	2	0	3
MUD501	Introduction Urban Design	2	2	2
MUD503	Environmental studies	2	2	3
MUD505	Planning Laws & Regulations	2	4	2
Total		12	13	15

الفصل الثاني:

Code	Subject	Theoretical	Laboratory	CH
MUD509	Urban Design Theory	2	1	2
MUD511	Urban Design Method I	2	2	2
MUD513	Housing & Development	1	2	2
MUD 515	Remote Sensing	2	2	2
MUD517	Urban Sociology	2	3	2
MUD519	Management & Economics of Development I	2	3	3
MUD 521	Building Services	2	2	2
MUD523	GIS Applications	2	0	0
	Total	16	16	15

الفصل الثالث:

Code	Subject	Theoretical	Laboratory	CH
SAS 607	Applied Research Method	0	2	0
MUD 601	Urban Design Method II	4	1	3
MUD 603	Landscape design	0	2	2
MUD 605	Urban Morphology	0	2	2
MUD 607	Transport & Traffic	0	2	2
MUD 609	Advanced Housing & Development	2	2	2
MUD 611	Management & Economics of Development II	0	3	2
MUD 613	Conservation & Rehabilitation	0	2	2
	Total			15

البحث التكميلي يعادل 6 ساعات معتمدة ويمكن للطالب إجراء بحث نظري في موضوع يتعلق بالتخصص المعني أو إجراء بحث تطبيقي، أو م-شروع تطبيقية-ي أو ت-صميمي حسب ما يجيزه مجلس البرنامج.

Course Details

MUD 600: Applied Research Methods: Conceptualization of research problem. Research purpose and limits, Modes of Inquiry, Research Design, Data Collection and Analysis, Research Report, Research Ethics.

MUD 602: Probability and Statistics: Probability Theory: Correlation, Time series, Statistical testing and analysis, Least squares. Introduction to distribution, Binomial distribution, Poisson and other distribution, Distribution of variances- F – test, Two

sample tests on the mean, Linear regression, Analysis of variances, Quality control.

MUD 603: Computers and CAD Applications: Introduction to basics. Applications in Architecture, Auto CAD, 3-D studio, and management applications: Primavera, MS-Project, TORA, and any other packages and programs.

MUD 612: Construction Management: The construction industry environment, function, efficiency and effectiveness, organisational structure operational research with emphasis on linear programming, engineering economics, site organization, safety. Construction contracts, duration of assets, concept, formula and application, standard forms contracts, (FIDIC, first Sudanese version). Planning techniques (theory and practical applications), communication techniques. Time –value of money, appraisal of Engineering projects, specification, budgeting, cost and cost control. Value Engineering, Total quality Management.

MUD 613: Environmental Studies: Ecological aspects of the environment; Environmental influence in habitat selection; Ecologically appropriate design decisions; Natural resources conservation; Solar energy; Solar Design and Construction of buildings.

MUD 618: Advanced Construction Technology: Advanced topics in the modern construction technologies and practices including; steel frame construction; light gauge steel frame construction; precast concrete framing systems; cladding with metal and glass; selecting interior finishes; interior walls and partitions; finish ceilings and floors.

MUD 619: Architecture Seminar: A series of seminars on architectural and professional practice in design and management of projects including student; presentation and guest speakers. Seminars to focus on current issues in design, technology management, computerization in office and site operations with case-studies and partitions; finish ceiling and floors.

MUD 630 : Urban Design Theory: Urban design theory and organization of space, time, communication and meanings; Sociocultural and territorial aspects of the city; public and private domains; behavior setting analysis; the house settlement relation - ship; Urban enclaves and clustering; the ecological concept of the city, Symbolism and the Urban environment; Environment as

Communication of culture, symbol, and form; Cross-cultural views of the city; people environment relationship. Introduction to urbanization, human population and Urbanization rapid Urbanization, Urban sprawl.

MUD 631: Urban Design Method Project: Methods of Urban analysis, briefing, decision-making, management and Implementation of Urban projects. The course is composed of two core projects: A series of projects that deal with the aspects of survey, analysis, synthesis, and implement design decisions in an existing local Urban area. Methods of Urban analysis, briefing, decision-management and implementation of Urban project, develops skills of designing new urban areas. Adaptation and/ or expansion of existing Urban areas.

MUD 635: Urban Sociology : Social norms and transmission of culture, population trends and problems, Migration policies and trends. Social stratification and family structures.

MUD 645: Housing Development: Social norms and transmission of culture, population trends and problems, Migration policies and trends. Social stratification and family structures.

MUD 646: Landscape and Transport Design: Design and Planning guidelines of: Parks, recreational areas, new communities, residential development, urban plazas, pedestrian walkways, street design and furniture, industrial parks, waterfronts, resort development, transportation facilities.

MUD 647: Urban Morphology: Introduction, methods for morphological analysis the physical structure of the city, the functional structure of the city.

MUD 650: Applications of GIS in Urban Design: Introduction to GIS, vector data structure, Design of GIS systems, vector analysis, Analysis of Satellite image, Creation of maps and layouts, Application of GIS an Urban Planning Project.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

وضع الأسس العلمية السليمة لمعالجة إشكالات التنمية العمرانية في المناطق الحضرية الجديدة والقديمة. وتجدر الإشارة إلى ندرة الكفاءات المحلية في هذا المجال الذي يوازن بين البناء المعماري والبيئة الحضرية بكل مكوناتها من طرق وميادين وتشجير ومساحات مائية...الخ.

2-7-5 الماجستير في الاستشعار عن بعد

M.Sc. in Remote Sensing (MRS)

1. Introduction:

The basic context within which education and training in photogrammetry, remote sensing and GIS reside has changed dramatically over the last several years. Once considered rather separate areas of study, these three fields today enjoy an increasing degree of conceptual and technological symbiosis. In fact, the differentiating lines between these fields of study have become quite blurred and today's student often seek "end-to-end" training in everything from image processing of high resolution satellite data to softcopy photogrammetry, GPS operation, spatial reference systems, and customization of GPS operation for various forms of spatial modeling and analysis. At the same time, these once "exotic" technologies have become absolutely central to the conduct of science, government, and business alike. As global society continues its transition from geospatial information literacy to geospatial information dependency, tremendous challenges and opportunities present themselves to institutions of higher learning in providing adequate education and training in this new paradigm. Traditional disciplinary courses, curricula, and research programs will not meet the future needs.

The curricula offerings in this program within its comprehensive scope include two introductory geospatial information courses and two professional courses in Semester format; a non-thesis master degree and a thesis doctor of philosophy. This program is also intended to provide good opportunities for research and tailored projects through its PhD course of study.

2. Objectives

The incorporation of elements of space technology into university-level curricula can serve dual purpose. It can enable developing countries like Sudan to take advantage of the benefits inherent in the new technologies, which are in many cases are spin-offs from space science and technology. It can also revitalize the educational and research systems, introduce the concepts of high technology in

a non- confusing fashion and help create national capacities in science and technology in general. In this regard the program provides basic knowledge in space technology and as well elective courses in a wide range of applications. This will permit the students to see how different natural resources disciplines interact and how space technologies could be utilized in an integrated approach to serve the different purposes. In this regard the program will provide the adequate knowledge and practical training to the different scientists so as to enable them to utilize space technologies in projects and research studies targeting the following aspects:

- a. Inventory, assessment and management of land resources
- b. Rural development and rural land use planning
- c. Monitoring and detection of environmental changes
- d. Urban development and urban land use planning
- e. Water resources development and management and watersheds characterization and management
- f. Agriculture development and management of degraded resources
- g. Geological, mineral and engineering geology investigations
- h. Geodical studies and astronomical observations
- i. Role of meteorological satellites in weather analysis, forecasting & modeling
- j. Management of natural and man-made disasters using space technology
- k. Marine and coast line investigations and management
- l. The role of space technologies in Environmental Impact assessment (EIA).

3. Course details

First Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5004	Scientific English	1	0	1
SAS5002	Computer basics	0	6	0
MRS501	Principles of Remote Sensing	2	3	3
MRS502	Visual Image interpretation & analysis	2	3	3
MRS503	Photogrammetry	1	2	2
MRS504	Principles of GIS	2	3	3
MRS505	System of Remote Sensing	2	3	3
	Total	10	20	15

Second Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
	statistics	1	0	1
MRS506	Technical issues in GIS	1	2	2
MRS507	Geoinformatics (methods & techniques)	2	2	3
MRS508	Advances in remote sensing	2	3	3
MRS509	Satellite meteorology	2	1	2
MRS510	Environmental analysis, monitoring, management and global issues	2	2	3
MRS511	Natural disaster monitoring & management	2	2	3
MRS512	Sustainable development and integrated resource management	2	2	3
	Total	14	14	17

Third Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5003	Research methodology	1	0	1
SAS5005	Scientific writing	1	0	1
MRS513	Remote sensing and GIS applications in agriculture and soils	2	3	3
MRS514	Remote sensing and GIS applications in Water resources	2	3	3
MRS515	Remote sensing and GIS applications in Forestry and rangeland	2	3	3
MRS516	Remote sensing and GIS applications in Geosciences	2	3	3
	Total	10	12	14

Course contents

Remote sensing and GIS applications in agriculture and soils: Crop inventory and land use. Soil survey and mapping. Agrometeorology and agriculture water management Land evaluation and soil conservation planning

Remote sensing and GIS applications in forestry and rangeland : Forest & rangeland classification & mapping. Forest and rangeland inventory. Forest and rangeland management. Ecosystem analysis

Remote sensing and GIS applications in geosciences: Remote sensing and GIS in geology. Remote sensing and GIS in geomorphology. Remote sensing and GIS in hydrology. Remote sensing and GIS in engineering geology

Remote sensing and GIS applications in human settlement analysis: Remote sensing and GIS applications in urban and regional planning, mapping and analysis. Remote sensing and GIS applications in urban land use planning and monitoring of urban areas. Remote sensing and GIS applications in urban resources management. Remote sensing and GIS applications in physical planning of urban and regional environment

Remote sensing and GIS applications in marine sciences: Remote sensing and GIS applications in coastal geomorphology and coastal processes. Remote sensing and GIS applications in coastal and marine ecology. Satellite oceanography. GIS applications in oceanography

Remote sensing and GIS applications in water resources: Remote sensing and GIS in water resources assessment. Remote sensing and GIS in watershed characterization. Remote sensing and GIS in water resources development. Remote sensing and GIS in water resources management

Remote sensing and GIS applications in Satellite meteorology & global climate : Meteorology, climatology and oceanography. Atmospheric physics. Image processing and GIS for meteorology. Satellite data retrieval and applications. Global climate and climate change.

Remote sensing and GIS applications in Space and atmospheric science: Structure, composition and dynamics of planetary

atmosphere. Ionosphere physics. Solar wind, magnetosphere and space weather. Astronomy and astrophysics. Spacecraft design, construction and launch.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يوفر البرنامج المعارف الأساسية والتدريب في مجال تكنولوجيا الفضاء والتي تساعد بدورها على تأهيل القدرات الوطنية في مجال المسح التصويري، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، وتحديد المواقع، وتقييم وإدارة موارد المياه والأراضي، ودرء الكوارث.

2-7-6 الماجستير في هندسة المواد (فلزات)

M.Sc. in Material Engineering (Metallurgical) (MEM)

1. مقدمة

تشكل الفلزات وسبائكها أكثر المواد الهندسية استخداماً في الإنشاءات بعد المواد الخزفية. وتمثل سبائك الحديد والالومنيوم والنحاس أكثر من 90% من السبائك المستخدمة. ويتطلب الاستخدام السليم لهذه المواد إلمام بأساليب اختيارها واختيار خصائصها، وهذا بدوره يتطلب المقدرة على استنباط الخصائص بدراسة التركيب الدقيق. ويشير كل هذا إلى أنه من الضروري تدريب مهندسين لهم إعداد متقدم في هندسة الفلزات. يزخر السودان بثروة من المترسبات المعدنية لا تقل قيمتها الاقتصادية عن البترول والذهب. غير أن هذه الثروة ما زالت غير مستغلة، ولا يعود ذلك لقلّة الخبراء في علم الأرض، وإنما لعدم توفر مهندسين في معالجة الخامات واستخلاص المعادن يتمتعون بإعداد متقدم في هذا الخصوص. نشأت في البلاد العديد من الصناعات التي تقوم على المواد الفلزية مثل اليرموك وجياد ومصانع الصاب والمسابك الحديثة، وتحتاج جميع هذه الصناعات إلى مهندسين ذوي إعداد متقدم في هندسة الفلزات. تمثل هذه الثلاث أهم الأساليب - وليس جميعها - التي تجعل من الضروري لتحقيق التنمية المستدامة من تخطيط برنامج دراسات عليا في هندسة الفلزات.

2. الأهداف:

يهدف هذا البرنامج إلى توطيد التقنيات المتقدمة في هندسة الفلزات بإعداد الأطر البشرية التي لها من الذخيرة المعلوماتية والمهارات التقنية والأنماط السلوكية ما يولد لديها المقدرة والثقة دون تهوّر أو تهيب في ممارسة الإنتاج/ والبحث والتطور والتعليم. ويعني ذلك:

(أ) الحصول على الذخيرة المعلوماتية وبناء المقدرات العملية التي تمكن الباحث من استيعاب التقنيات التي تستخدم في ربط خصائص الفلزات وسبائكها بتركيبها الدقيق.

- (ب) بناء المقدرات اللازمة للتقنيات المتقدمة (أساليب التقنية، التفرغ، طرق التحليل المتقدمة، الضبط الدقيق للمتغيرات....الخ).
- (ج) اكتساب القدرة على تصميم أو اختيار السبائك التي تلبى استخدامات معينة في الصناعة وغيرها، كمقاومة الإجهاد الفائق، ومقاومة درجات الحرارة العالية ومقاومة البيئات العدوانية وغير ذلك.
- (د) التدريب على أساليب التحكم والضبط الذاتي.
- (هـ) اكتساب المتطلبات الضرورية المؤهلة لإجراء البحث العلمي وخاصة البحوث التطويرية.

First Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5002	Computer Programming & Applications	-	6	0
SAS5004	Research Methodology	1	-	1
MAT 501	Electronic Technology	2	3	3
MAT502	Instrumental Methods of Analysis	2	3	3
MAT 503	Advanced Material Science	2	3	3
	Total	8	15	10

Second Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MAT 504	X-ray Analysis	2	3	3
MAT 505	Diffusion in Solids	2	-	2
MAT 506	Unit processes	2	3	3
MAT 507	Mathematical Modeling and Simulation	2	-	2
	Total	8	6	10

Third Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MAT 508	Electron Optics	2	-	1
MMEE 501	Physical Metallurgical	2	3	3
MMEE 502	Testing & Selection of Materials	2	3	3
MMEE 503	Option (1)	2	3	3
	Project	-	1	-
	Total	8	10	10

Forth Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MMEE 504	Heat Treatment	2	1	3
MMEE 5..	Option (2)	2	1	3
	Project	-	4	4
	Total	4	6	10

Options

Symbol	Subject Title
MMEE 505	Mineral Processing
MMEE 506	Mineral Extracting
MMEE 507	Metal Casting
MMEE 508	Powder Metallurgy
MMEE 509	Corrosion & Corrosion Control

Course details

SAS 5002 Computer Programming & Applications: Elements of computer hardware and software systems, basic organization, memory management, internet manipulation, data acquisition, storage and processing, graphics and application programs (e.g. EXEL, CAD).

SAS 5003 Research Methodology: Research problem statement and justification; review of relevant literature, formulation of general and specific objectives; selection of materials and methods, formulation of work plan, budget preparation, data generation; analysis and interpretation of the results, utilization of the research results; final report writing and presentation; publication of findings.

MAT 501 Electronic Technology: Concepts of (V, I, R, Q). Conductivity, insulators, dielectrics, polarization, quantization of energy and momentum; photoelectric effect. Compton effect; gamma and x-rays. Intrinsic and extrinsic and graded semiconductors; silicon properties. Superconductivity. Electronic components : Diode, triode, thyristor, transistor JFET, enhanced mos FET, depleting FET mos, C mos; Integrated circuits (ICs) : Monolithic IC technology. Planar processes. Fabrication of bipolar transistor. FET-mos and C-mos technology. Monolithic diode-metal- semiconductor contact. IC

resistance, IC capacitor. Characteristics of IC components. Microelectronic circuit layout.

MAT 502 Instrumental Methods of Analysis: Introduction to chemical analysis of ore minerals, Flame photometry, spectrophotometric analysis (Visible, UV, IR), Atomic absorption analysis, Chromatography.

MAT 503 Advanced Material Science: Structure of materials; Alloying systems; Phase equilibrium diagrams. Ferrous alloys, Iron carbon diagram, Plain carbon steels, Low- and high- alloy steels (stainless, maraging, manganese, tool). Cast irons. Non-ferrous alloys, Aluminum and aluminum alloys, Copper and copper alloys. Polymer systems (thermoplastics, thermo-sets, Elasto-mers), Polymerization reactions, Modification of polymers structure, Rubbers. Ceramics, Structure of ceramic materials, type of ceramics, Properties of ceramics, special industrial ceramics. Composite materials, Glass reinforced plastics, Carbon fiber reinforced material, structure, Properties and applications.

MAT 504 X-ray Analysis: Electromagnetic radiation. Continuous and characteristic spectra. Nature and generation of x-rays. X-ray tubes, targets, filters, collimation, detection. X-ray diffraction (XRD), the reciprocal lattice and Bragg's Law. Experimental methods : The Powder, single crystal, Laue Methods. intensities, factors affecting intensity, Measurement and theoretical calculation of intensities. Background subtraction, deconvolution of overlaps. Diffractometry : Collimators, monochromators, filters, detectors, ratemeters, pulse-height analyzers. Wavelength-dispersion vs. Energy-dispersion. the DI-patterns and phase identification, Hanawalt and Fink methods. computerized Search-Match programs – difficulties. X-ray fluorescence (XRF) : Elemental analysis and concentration, matrix effects, statistical method.

MAT 505 Diffusion in Solids: Driving force for diffusion. Mechanisms of diffusion in solids. Fick's first and second law of diffusion. Unsteady state diffusion. Diffusion in various systems : slab with sealed ends, infinite plate, rectangular pipe, sphere, cylinder with sealed edges. Diffusion through polymeric

bodies. Diffusion in porous bodies. Diffusion through crystalline solids. Hydrodynamic flow of gases in solids.

MAT 506 Unit Operations (Mineral processing): Introduction.

Comminution: crushers, grinding mills, screening, theory of classification and classifier types. Mineral concentration : physical separation processes gravity separation, magnetic and high-tension separation processes, solid-liquid separation, (principles, reagents, equipment). Pyrometallurgy : Roasting processes, hearth roasting, flash roasting, fluidized bed roasting, calcination, sintering .

MAT 507 Mathematical Modeling and Simulation: Uses of mathematical models, scope of coverage, principles of formation. Advanced techniques in problem solving. Iteration monads for solving a nonlinear equation. Solution of ordinary differential equations. Multiple steady-states in a system of ordinary differential equation Single variable optimization, Expanding the solution of systems of nonlinear algebraic equations. Linearization of non-linear differential equation, Laplace transformation. Numerical methods: Implicit function convergence. Numerical integration. Examples of mathematical models. Computer simulation.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يبني هذا البرنامج المقدرات العلمية والبحثية للأطراف البشرية بما يمددها به من تقنيات متقدمة في هندسة الفلزات مما يكسبهم المقدرة على اختيار السبائك حسب استخداماتها في الصناعة.

7-7-2 الماجستير في هندسة المواد (الإلكترونيات) M.Sc. in Material Engineering (Electronics) (MME)

1. مقدمة:

تشكل الإلكترونيات عصب التقنيات الحديثة. وفي غياب ما حدث من طفرة في حقل الإلكترونيات ربما لم يكن من الممكن حدوث ما تحقق من تقدم في حقل الحاسوب والاتصالات والطاقة والتحكم وعلوم الفضاء وغيرها من التقنيات الحديثة. تصنيع المكونات الإلكترونية (أو الإلكترونيات الدقيقة) تفرض إدخال عدة تقنيات ذات أهمية في حد ذاتها لأغراض التنمية (كالتفريغ العالي وترسيب السطح). تمثل أشباه الموصلات كالسليكون والجرمانيوم والمستنبطات الجديدة كزرنخ الجاليوم وغيره من الأشياء التي لا غني عنها في تقنية الإلكترونيات والمواكبة الذاتية حجر الزاوية في هذا التقدم. وللولوج إلى هذه الأنشطة وما حدث من تطور في هذه المواد، أصبح من الضروري ليس فقط الإلمام بطرق معالجة أشباه الموصلات يجب إعداد الأطر البشرية التي لها من المعلومات والمقدرات ما يمكنها من الممارسة دون تهور أو تهيب.

2. الأهداف

يهدف هذا البرنامج إلى توطيد التقنيات في هندسة أشباه الموصلات بإعداد الأطر البشرية التي لها من الذخيرة المعلوماتية والمهارات التقنية والأنماط السلوكية ما يولد لديها المقدرة والثقة دون تهور أو تهيب في ممارسة الإنتاج/ والبحث والتطوير والتعليم، ويعني ذلك:

- (أ) الحصول على الذخيرة المعلوماتية وبناء المبادرات التي يمكن الباحث من استيعاب التقنيات التي تستخدم في خصائص أشباه الموصلات بتركيبها الدقيق وما يطرأ عليها من أشباه.
- (ب) بناء المقدرة اللازمة للتقنيات المتقدمة (أساليب التقنية الفائقة، التفريغ، ترسيب السطوح، طرق التحليل المتقدمة، الضبط الدقيق للمتغيرات، ... الخ).

- (ج) اكتساب المقدرة على تصميم المكونات الالكترونية الدقيقة والدارات الالكترونية التي تقوم بوظائف معينة في الصناعة أو البحوث.
- (د) التدريب على أساليب التحكم والضبط الذاتي.
- (هـ) إكساب المتطلبات الضرورية المؤهلة لإجراء البحث العلمي وخاصة البحوث التطويرية.

First Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5002	Computer Programming & Applications	-	6	0
SAS5004	Research Methodology	1	-	1
MAT 501	Electronic Technology	2	3	3
MAT502	Instrumental Methods of Analysis	2	3	3
MAT 503	Advanced Material Science	2	3	3
	Total	8	15	10

Second Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MAT 504	X-ray Analysis	2	3	3
MAT 505	Diffusion in Solids	2	-	2
MAT 506	Unit processes	2	3	3
MAT 507	Mathematical Modeling and Simulation	2	-	2
	Total	8	6	10

Third Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MAT 508	Electron Optics	2	-	1
MMEE 501	Semiconductors	2	3	3
MMEE 502	Hi Vac & Film	2	3	3
MMEE 5..	Option (1)	2	3	3
	Project	-	1	-
	Total	8	10	10

Forth Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MMEE 503	Components & Devices	2	1	3
MMEE 5..	Option (2)	2	1	3
	Project	-	4	4
	Total	4	6	9

Options

Symbol	Subject Title
MMEE 504	Ultrahigh Purification Techniques
MMEE 505	Single Crystal Growth
MMEE 506	Solar Cells Techniques

Course details

SAS 5002 Computer Programming & Applications: Elements of computer hardware and software systems, basic organization, memory management, internet manipulation, data acquisition, storage and processing, graphics and application programs (e.g. EXEL, CAD).

SAS 5003 Research Methodology: Research problem statement and justification; review of relevant literature, formulation of general and specific objectives; selection of materials and methods, formulation of work plan, budget preparation, data generation; analysis and interpretation of the results, utilization of the research results; final report writing and presentation; publication of findings.

MAT 501 Electronic Technology: Concepts of (V, I, R, Q). Conductivity, insulators, dielectrics, polarization, quantization of energy and momentum; photoelectric effect. Compton effect; gamma and x-rays. Intrinsic and extrinsic and graded semiconductors; silicon properties. Superconductivity. Electronic components : Diode, triode, thyristor, transistor JFET, enhanced mos FET, depleting FET mos, C mos; Integrated circuits (ICs) : Monolithic IC technology. Planar processes. Fabrication of bipolar transistor. FET-mos and C-mos technology. Monolithic diode-metal- semiconductor contact. IC

resistance, IC capacitor. Characteristics of IC components. Microelectronic circuit layout.

MAT 502 Instrumental Methods of Analysis: Introduction to chemical analysis of ore minerals, Flame photometry, spectrophotometric analysis (Visible, UV, IR), Atomic absorption analysis, Chromatography.

MAT 503 Advanced Material Science: Structure of materials; Alloying systems; Phase equilibrium diagrams. Ferrous alloys, Iron carbon diagram, Plain carbon steels, Low- and high- alloy steels (stainless, maraging, manganese, tool). Cast irons. Non-ferrous alloys, Aluminum and aluminum alloys, Copper and copper alloys. Polymer systems (thermoplastics, thermo-sets, Elasto-mers), Polymerization reactions, Modification of polymers structure, Rubbers. Ceramics, Structure of ceramic materials, type of ceramics, Properties of ceramics, special industrial ceramics. Composite materials, Glass reinforced plastics, Carbon fiber reinforced material, structure, Properties and applications.

MAT 504 X-ray Analysis: Electromagnetic radiation. Continuous and characteristic spectra. Nature and generation of x-rays. X-ray tubes, targets, filters, collimation, detection. X-ray diffraction (XRD), the reciprocal lattice and Bragg's Law. Experimental methods : The Powder, single crystal, Laue Methods. intensities, factors affecting intensity, Measurement and theoretical calculation of intensities. Background subtraction, deconvolution of overlaps. Diffractometry: Collimators, monochromators, filters, detectors, ratemeters, pulse-height analyzers. Wavelength-dispersion vs. Energy-dispersion. the DI-patterns and phase identification, Hanawalt and Fink methods. computerized Search-Match programs – difficulties. X-ray fluorescence (XRF) : Elemental analysis and concentration, matrix effects, statistical method.

MAT 505 Diffusion in Solids: Driving force for diffusion. Mechanisms of diffusion in solids. Fick's first and second law of diffusion. Unsteady state diffusion. Diffusion in various systems : slab with sealed ends, infinite plate, rectangular pipe, sphere, cylinder with sealed edges. Diffusion through polymeric

bodies. Diffusion in porous bodies. Diffusion through crystalline solids. Hydrodynamic flow of gases in solids.

MAT 506 Unit Operations (Mineral processing): Introduction.

Comminution : crushers, grinding mills, screening, theory of classification and classifier types. Mineral concentration : physical separation processes gravity separation, magnetic and high-tension separation processes, solid-liquid separation, (principles, reagents, equipment). Pyrometallurgy : Roasting processes, hearth roasting, flash roasting, fluidized bed roasting, calcination, sintering .

MAT 507 Mathematical Modeling and Simulation: Uses of mathematical models, scope of coverage, principles of formation. Advanced techniques in problem solving. Iteration monads for solving a nonlinear equation. Solution of ordinary differential equations. Multiple steady-states in a system of ordinary differential equation Single variable optimization, Expanding the solution of systems of nonlinear algebraic equations. Linearization of non-linear differential equation, Laplace transformation. Numerical methods: Implicit function convergence. Numerical integration. Examples of mathematical models. Computer simulation.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يستفاد من هذه الدراسة في بناء أطر وطنية تساعد على توطيد التقنيات في هندسة أشباه الموصلات وذلك لتوسيعها لأفوق الدارسين في ما يرتبط بها من علوم مثل برمجة الحواسيب، تكنولوجيا الإلكترونيات وغيرها من التقنيات المتطورة.

2-7-8 الدبلوم العالي في علم المواد

Postgraduate Diploma in Material Sciences (DMS)

1. مقدمة

يهدف هذا البرنامج إلى إعداد مختصين في علوم المواد بفروعها المختلفة (فل-زات، بوليمرات، خزفيات، مواد مؤلفة، وأشباه موصلات). فهناك نقص حاد في هذه التخصصات في جميع البلاد العربية في مستوى البكالوريوس أو الدراسات العليا، بالرغم من أن هذه الحقول تمثل أكثر حقول البحوث في معظم أنحاء العالم، وتعتبر حجر الأساس في الطفرة التقنية التي شهدتها أقطار جنوب شرق آسيا، ومن قبلها أحدث الطفرات التقنية في أمريكا وأوروبا التي اجتاحت حقول الإنشاءات والاتصالات والحاسوب والمواصلات وصناعة الفضاء وغيرها. كما يهدف البرنامج إلى توطيد التقنيات الحديثة التي تمثل المطالبات الأساسية في نقل التقنية. وقد نشأت في البلاد صناعات جديدة ويخطط لإنشاء صناعات أخرى تعتمد اعتماداً كبيراً على علم المواد، مثل المسابك ومصانع البلاستيك ومصانع المنتجات الخزفية ومصانع النسيج ومنتجات الألياف الأخرى، ولا توجد حالياً برامج أكاديمية متقدمة لإعداد الكوادر ذات المفدرات الضرورية لتطوير أساليب البحث/الإنشاء/الحل للمشكلات، في هذه الحقول. يعكس هذا البرنامج طموحاً وتفاءلاً كبيراً، ولكنه ممكن التطبيق. ويتم هذا التطبيق تدريجاً وتباعاً وفقاً لتوفر الكوادر المدربة والإمكانات المطلوبة. وقد رأينا أن تكون هنالك بداية متواضعة بناء على ما يمكن تنفيذه وتلبية بعض الاحتياجات العاجلة (مثل احتياجات مواد حفر آبار البترول، والسبائك، والمعادن، والمسبك، وصناعة البلاستيك، والمكونات الإلكترونية).

2. الأهداف

(أ) العمل على إعداد أطر وسيطة (بين حامل البكالوريوس وحامل الماجستير) في علم المواد، ولا يوجد معادل لذلك في البلاد.

- (ب) بناء المقدرات الداعمة في علم المواد (مثل: استخلاص المعادن، والمعالجات الحرارية، وطرق الضبط والتحكم في المتغيرات).
- (ج) اكتساب المقدرات الضرورية المؤهلة لاختبار المواد وتوصيفها، والتي تلبي استخدامات معينة في الصناعة وغيرها (فلزات وبوليمرات وخزفيات وأشباه موصلات ومواد مؤلفة).

Course details

First Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
SAS5002	Computer Programming & Applications	-	6	-
SAS5004	Research Methodology	1	-	1
MAT501	Electronic Technology	2	3	3
MAT502	Instrumental Methods of Analysis	2	3	3
MAT503	Advanced Material Science	2	3	3
	Total	7	15	10

Second Semester

Symbol	Subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MAT504	X-ray Analysis	2	3	3
MAT505	Diffusion in Solids	2	-	2
MAT506	Unit Operations (Mineral processing)	2	3	3
MAT507	Mathematical Modeling and Simulation	2	-	2
	Total	8	6	10

Course contents

SAS 5002 Computer Programming & Applications: Elements of computer hardware and software systems, basic organization, memory management, internet manipulation, data acquisition, storage and processing, graphics and application programs (e.g. EXEL, CAD).

SAS 5003 Research Methodology: Research problem statement and justification; review of relevant literature, formulation of general and specific objectives; selection of materials and methods, formulation of work plan, budget preparation, data generation; analysis and interpretation of the results, utilization of the research

results; final report writing and presentation; publication of findings.

MAT 501 Electronic Technology: Concepts of (V, I, R, Q). Conductivity, insulators, dielectrics, polarization, quantization of energy and momentum; photoelectric effect. Compton effect; gamma and x-rays. Intrinsic and extrinsic and graded semiconductors; silicon properties. Superconductivity. Electronic components : Diode, triode, thyristor, transistor JFET, enhanced mos FET, depleting FET mos, C mos; Integrated circuits (ICs) : Monolithic IC technology. Planar processes. Fabrication of bipolar transistor. FET-mos and C-mos technology. Monolithic diode-metal- semiconductor contact. IC resistance, IC capacitor. Characteristics of IC components. Microelectronic circuit layout.

MAT 502 Instrumental Methods of Analysis: Introduction to chemical analysis of ore minerals, Flame photometry, spectrophotometric analysis (Visible, UV, IR), Atomic absorption analysis, Chromatography.

MAT 503 Advanced Material Science: Structure of materials; Alloying systems; Phase equilibrium diagrams. Ferrous alloys, Iron carbon diagram, Plain carbon steels, Low- and high- alloy steels (stainless, maraging, manganese, tool). Cast irons. Non-ferrous alloys, Aluminum and aluminum alloys, Copper and copper alloys. Polymer systems (thermoplastics, thermo-sets, Elastomers), Polymerization reactions, Modification of polymers structure, Rubbers. Ceramics, Structure of ceramic materials, type of ceramics, Properties of ceramics, special industrial ceramics. Composite materials, Glass reinforced plastics, Carbon fiber reinforced material, structure, Properties and applications.

MAT 504 X-ray Analysis: Electromagnetic radiation. Continuous and characteristic spectra. Nature and generation of x-rays. X-ray tubes, targets, filters, collimation, detection. X-ray diffraction (XRD), the reciprocal lattice and Bragg's Law. Experimental methods : The Powder, single crystal, Laue Methods. intensities, factors affecting intensity, Measurement and theoretical calculation of intensities. Background subtraction, deconvolution of overlaps Diffractometry: Collimators, monochromators, filters, detectors, ratemeters, pulse-height analyzers. Wavelength-dispersion vs. Energy-dispersion. the DI-patterns and phase identification, Hanawalt and Fink methods.computerized Search-Match

programs – difficulties. X-ray fluorescence (XRF) : Elemental analysis and concentration, matrix effects, statistical method.

MAT 505 Diffusion in Solids: Driving force for diffusion. Mechanisms of diffusion in solids. Fick's first and second law of diffusion. Unsteady state diffusion. Diffusion in various systems : slab with sealed ends, infinite plate, rectangular pipe, sphere, cylinder with sealed edges. Diffusion through polymeric bodies. Diffusion in porous bodies. Diffusion through crystalline solids. Hydrodynamic flow of gases in solids.

MAT 506 Unit Operations (Mineral processing): Introduction. Comminution : crushers, grinding mills, screening, theory of classification and classifier types. Mineral concentration: physical separation processes gravity separation, magnetic and high-tension separation processes, solid-liquid separation, (principles, reagents, equipment). Pyrometallurgy: Roasting processes, hearth roasting, flash roasting, fluidized bed roasting, calcination, sintering .

MAT 507 Mathematical Modeling and Simulation: Uses of mathematical models, scope of coverage, principles of formation. Advanced techniques in problem solving. Iteration monads for solving a nonlinear equation. Solution of ordinary differential equations. Multiple steady-states in a system of ordinary differential equation Single variable optimization, Expanding the solution of systems of nonlinear algebraic equations. Linearization of non-linear differential equation, Laplace transformation. Numerical methods: Implicit function convergence. Numerical integration. Examples of mathematical models. Computer simulation.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

إعداد كوادر مدربة ومؤهلة لحمل مشغل التطوير في الصناعات الحديثة كصناعة البلاستيك والخزف والنسيج والألياف بما لديها من معرفة نظرية وخبرة تطبيقية في المجالات ذات الصلة مثل برمجة وتطبيقات الحاسوب، منهج البحث، التكنولوجيا الإلكترونية، تحليل الاشعه السينيه، وغيرها من الدراسات المتقدمة.

2-7-9 ماجستير علم المناخ والأرصاد الجوي

M.Sc. in Climatology and Meteorology (MCM)

1- Introduction:

Climate elements are: air temperature, humidity, rainfall, wind speed and duration of sunshine hours. The averages of these elements observed for a long period (thirty years) for a location make its climate. The averages value of these elements are controlled and affected by the processes of weather elements of the location. For each location the climate elements control what products are possible, how animals, plants and human beings can progress, accordingly world biodiversity is distributed. The renewable natural resources in an area are nothing but what these five elements allow its survival. Irrigation system, glass houses, chicken sheds, houses and other forms of shelters are essentially designed systems trying to modify climate elements in one way or another. Therefore, very important for many disciplines in human activities are to be well acquainted with effects of climate elements on their interest in life.

Weather and climate elements are different in behavior in such away that the expectation of changes in these elements presents problems that continuously need researches to grasp them.

On top of these disciplines come the needs to understand the behavior of weather systems themselves. Local research work is essential to describe and quantify changes in weather elements in different locations and seasons. Biological sectors in human, animal, insect, plants, bacteria and viruses need to relate their fields of interest to these climate elements. Engineering sectors in industry, transport, construction, energy and environment share the same interest.

Geologist, hydrologist, astronomers, oceanographers, soil scientist landscape, land use and wildlife need to understand how their interests affect climate elements and affected by their changes.

Climate elements are renewable resources affecting every single behavior on this earth. That is why it is vital to know, understand and adapt to it.

2- (i): General Objectives of the course:

- a) To develop knowledge base on interaction of changes in climate elements with these disciplines in order to achieve their improvements in infra structures, production, social behavior, environment and recreation for better life.
- b) To advocate better usage of water and other resources to achieve increased production and reduce inputs cost by adapting to the needs that take fully climate elements changes in their operations.
- c) To participate in continued training of meteorologist, hydrologist and climatologist to improve their skills and make them adapt to new technologies in weather, satellite use in observation, communication and exchange of products.
- d) To promote cooperation with international, regional and national institutions in facilitating courses, workshops, seminars and forums in fields of interest.

2-(ii): Specific Objectives:

- a) To expose agriculturist and foresters to climate knowledge for better utilization of natural resources.
- b) To equip engineers with meteorological awareness for making better designs of buildings, industrial areas, town planning, farms and recreation facilities.
- c) To enable architects and engineers making suitable buildings for humans living in different environments.
- d) To provide supportive knowledge for hydrologists for proper management of underground and surface water resources.
- e) To help researchers in medical field and other related specialists to identify environmental factors under which research is undertaken.

3. Beneficiaries: Ministries. Institutions. Private sector.

First semester

Symbol	Course title	Theoretical	practical	Credit hours
SAS5004	Scientific English	1	2	2
MCM501	Introduction to Climatology	2	2	3
MCM502	Physical Meteorology	2	2	3
MCM503	Microclimatology	2	2	3
MCM504	Climatic changes	1	2	2
MCM505	Remote Sensing (RS) and Geographical Information System (GIS).	2	2	3
	Total	10	12	16

Second semester

Symbol	Course Title	Theoretical	practical	Credit hours
SAS5001	Statistics	1	2	2
SAS5003	Research methodology and scientific writing.	1	2	2
MCM506	Management of land and natural vegetation	2	2	3
MCM507	Responses of plants and animals to climatic elements	2	2	3
MCM508	Historical indicators of climate Changes	1	2	2
MCM509	Development and its impact on Climate	1	2	2
	Total	8	12	14

Third semester

Symbol	Course Title	Theoretical	practical	Credit hours
MCM510	Geological and astronomical aspects of climate change	1	2	2
MCM511	Building Design and Building Materials	1	2	2
MCM512	Climate in city planning and industries	1	2	2
MCM513	Global warming	1	2	2
	Total	4	8	8

Syllabus Details:

MCM501 Introduction to Climatology: Elements of climate.

Time scale of climate change. Description of climate by air masses. Climate as a physical and dynamic problem. Interrelation in climatic elements.

MCM502 Physical Meteorology: Composition and stratification of the atmosphere. Heat balance. Thermodynamic of dry and moist

air. Hydrostatic equilibrium and atmospheric pressure. Stability and instability in vertical atmosphere.

MCM503 Microclimatology: Microclimatology. Contours microclimatology. Agriculture and microclimatology. Microclimatology in city planning and industry. Microclimatology in forests. Methodology of microclimate research

MCM504 Climatic changes: Historical climatic changes. External and global influences in climatic changes. Historical description of the climate of the Sudan. Drought cycles, desertification and desert creep. Influence of civilization in the area. The future of the climate of the Sudan

MCM505 Remote Sensing (RS) and Geographical information System (GIS): Remote Sensing (Principles of remote Sensing. Electromagnetic energy. Systems of RS. Visual image interpretation. Digital image processing, corrections, enhancement and classifications. Examples of remote applications). Geographic Information System (GIS components, functions, data input and quality. Data management and database approach. GIS analysis functions, analysis of spatial data, analysis of attribute data and integrated analysis. Integration of remote sensing GIS and Global Positioning System (GPS). Examples of GIS applications)

MCM506 Management of land and natural vegetation: Soil use according to suitability for the farming system. Avoidance of soil-abuse by continuous cropping, overgrazing, excessive tree cutting and control of fire to clear vegetation for crop cultivation. Legislation to ensure proper use and conservation of natural resources.

MCM507 Responses of plants and animals to climatic elements: Response of crops to high temperature and its limitation to crop growth and development. limitation of high temperature on productivity of animals for meat, milk, and poultry products. Modified environments for higher crop and animal production. Marginal rain and uncertainty of crop yields. Wind speed and relative humidity: effects on evapotranspiration and crop water requirements.

MCM508 Historical indicators of climate change: Tree rings indices of rainfall, temperature and river flow. Climate and fossils

deposits indicators. Archeological findings. The oldest records of climate information

MCM509 Development & its Impact on climate: The climate of North Africa and civilization in the Mediterranean and the Nile valley. The invention of machines and their effects on climate. The effect of wars on climate. Fossil energy

MCM510 Geological and Astronomical Aspects of Climate Change: Prehistoric climatic changes. The mild climate of the greater part of geological times. Ice ages. Post glacial ages. Theory of climate changes dependant on external influences: changes in the axis o the earth orbit, changes in the solar constant.

MCM511 Building Design and Building Materials: Building design and climatic elements (sunshine, temperature, wind and humidity). Different dwelling designs in different climates. Major building materials used in different parts of the world. House design requirements to provide the best micro climate for living in Sudan.

MCM512 Climate in city planning and industries: Orientation of Building as a climatic requirement. Bases of planning of residential and industrial areas. The use o water courses in cities to the welfare of the community. Shelter belts and green areas as important factors in design. Diurnal variations in climatic elements as important factors in house design. Pollution from locomotives and industries. Planning of future accommodation for different rural communities.

MCM513 Global Warming: The green house threat. Modeling as tool for studying the phenomenon of climate warming. International efforts to limit global warming. Biogeochemical feel back in the earth climate system.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

تزويد الوزارات والمؤسسات العامة والخاصة بموارد بشرية ذات دراية بالأرصاء الجوي وتأثير المناخ على الحياة بضروبها المختلفة وما يتصل بها من تصاميم مباني ومناطق صناعية وتخطيط مدن ومزارع ومرافق ترفيه وموارد المياه السطحية... إلخ

10-7-2 الماجستير في الإدارة المتكاملة للموارد المائية**M.Sc. in Integrated Water Resources Management (MIWRM)****1. Introduction:**

Water is fundamental resource for human development and it is vital for human survival, health and dignity. The world's freshwater resources are under increasing pressure yet many still lack access to adequate water supply for basic needs. Growth in population, increased economic activity and improved standards of living lead to increased competition for, and conflicts over, the limited freshwater resource.

It is estimated that nowadays about one third of the world's population live in countries that experience medium to high water stress;

Pollution is further enhancing water scarcity by reducing water usability downstream.

The problem also is compounded by inefficient management approaches. On the other hand, environmental impact of socioeconomic development and influence of climate change are to be considered in water resources management.

Water resources management is a multidisciplinary task that has wide range linkages, and Integrated Water Resources Management (IWRM) is the best way for solving problems facing sustainable development.

The essence of IWRM is the development of a decision making system which allows the various stakeholders to participate and compromise on what inevitably will be conflicting views and interests.

In an effort to encourage a move towards more sustainable approaches to water development and management, the world summit on sustainable. Development (WSSD) called for all countries to craft IWRM and water efficiency strategies by 2005.

IWRM is being discussed at the policy level and in some countries water sector reforms are taking place in a number of areas. However the capacity challenges for such a major shift are enormous and could be daunting if appropriate measures are not

put in place. Throughout the process of implementation capacity is required. Currently the Nile & East Africa in general lacks adequate institutional and human resource capacity needed to successfully implement the principles of IWRM. There are huge capacity gaps at all levels of implementation – a major constraint that is capable of slowing down the implementation process with the danger of halting it all together.

2. objectives:

2.1 General objectives:

The main objective of the Master Programme in IWRM is to strengthen the capacity of the Nile Basin professionals by providing them with up-to-date knowledge on the principles of IWRM and equipping them with innovative tools in IWRM. It will be used as a platform to strategize actions for the training of decision/policy makers and water sector professionals at both the national and regional level.

- Equip professionals with skills needed for strategic allocation of water recourse
- Enable water professionals to adapt global methodologies to suit regional/local IWRM implementation challenges
- Contribute to solving problems facing sustainable operation of agencies & utilities.
- To provide an in depth training in water- related issues.
- To introduce the concept of IWRM.
- To provide knowledge on the efforts in IWRM being done by international, regional & national organization with regard to training, research, capacity building, dissemination of knowledge and networking
- To contribute to awareness raising in IWRM
- To promote cooperation with international, regional and national institutions
- To pave the way towards national sustainable economic development by availing IWRM specialist.

2.2 Specific objectives:

- To develop holistic perception among engineers, agriculturalists, lawyers, public administration specialist etc.

- To put special emphasis on rain water harvesting due to its high potential specially in arid and semiarid regions and secondly because an integrated approach in need is developing such projects
 - To explore the role of modern technologies of RS/GIS and GPS in IWRM
 - To provide participants with strong scientific base in discipline related to IWRM other than their specialization. For instance Engineers will be trained in subjects like ecology, economics, legislations sociology and administration
 - To promote the concept of multidisciplinary (group) research.
- 3. Beneficiaries:** Government authorities, community-based organization (CBOs), Non-governmental organizations (NGOs), Research institutions, universities, private sectors.

Allocation of credit and contact hour

First Semester

Symbol	subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MIWRM 501	IWRM concept & Economics	2	3	3
MIWRM 502	Meteorology & Hydrology	2	3	3
MIWRM 503	Environmental Ecosystems Resources	2	3	3
MIWRM 504	Enabling environment & institution	2	1	2
SAS5003	Research methodology	2	1	1
	Total	10	11	12

Second Semester

Symbol	subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MIWRM 505	Hydrology	2	3	3
MIWRM 506	Hydroinformatic	2	3	3
MIWRM 507	Water supply Engineering	2	3	2
MIWRM 508	Waste Water reclamation & reuse	2	3	3
MIWRM 509	Water catchment management	2	1	2
	Total	10	13	13

Third Semester

Symbol	subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MIWRM 510	Gender & stakeholder in IWRM	2	1	2
MIWRM 511	Modeling for IWRM	2	3	3
MIWRM 512	Water harvesting	2	3	3
MIWRM 513	Advanced irrigation & drainage	2	3	3
	Total	8	10	11

Courses Details:**MIWRM501 IWRM concept & Economics:** Definition of IWRM.

Implementation of IWRM: enabling environment, (role of government, water legislation, cross-sectoral dialogue, financing structures, international river basins) institutional roles (roles of organizations, capacity building). Management instruments (water resources assessment communication systems. Water allocation. Regulatory instruments. Economics instruments. Self regulations technology.

MIWRM502 Meteorology & Hydrology: Metrological information and its format Global meteorological systems interaction between atmosphere, land and ocean general circulation of the atmosphere. Types of weather forecast Sudan meteorology (synoptically systems affecting Sudan weather). Hydrological cycle. Precipitation, interception, infiltration, runoff. The Hydrologic water balance-global, regional, national. Hydrology of Arid and semi-arid climates. analysis. Monitoring networks and hydrological stations.**MIWRM503 Environmental Ecosystems Resources:** Study of the different types of ecosystem: Terrestrial and aquatic ecosystem. Relation between human activities and ecosystem. Competition over water resources. The integrating platform of ecosystems and livelihoods (ecosystem services supporting human wellbeing). Forest resources and biodiversity. Artificial ecosystem - agroecosystems. Environmental Management tools. Environmental management system (EMS). Environmental impact assessment (EIA). Preparation and presentation of hypothetical

EIA cases. Paradigm shift in natural resources and environmental management.

MIWRM504 Enabling environment &Institutions: Concepts. Elements of good water governance. Categories of law. Law making. Elements of good water law. Reform of water law. Shared Vision development (NBI). Decentralization. Objectives of decentralization. Types of decentralization. Water management on hydrological boundaries. Instruments of cost recovery. Role of public and private sectors.

SAS5003 Research methodology: Objectives of the Course: Identification, selection, prioritization and description and statement of the research problem. Review of relevant Literature and available information. Formulation of general and specific research objectives and the hypotheses. Development of an appropriate research methodology. Preparation of a work plan for the study. Identification of resources required and preparation of a budget. Analysis and interpretation of the results. Development of a strategy for utilization of the research results. Preparation and presentation of a final documentation (report, scientific article, thesis).

MIWRM505 Hydrology: Rainfall-runoff processes .Hydrograph analysis. Flood routing. Hydrological design hydrology of the Nile. Properties of aquifers. Ground water flow. Ground water and well hydraulic. Geophysical methods. Ground water resources in Africa with special emphasis on Sudan. Hydrological maps.

MIWRM506 Hydroinformatic: Concept of information and communication technology (ICT) as a tool in integrated water resources management (IWRM). Knowledge bases. Basic Knowledge and skills in database management. Data format and standards. Internet as a resource of data. Aerial photography. Spectral characteristics (electromagnetic radiation). Atmospheric effects. Interaction of EME with physical objects of on earth. Radiated energy (thermal characteristics of materials) reflectance and emissivity of cover types (e.g. water). Spatial data management and analysis tools, including Remote Sensing (RS) techniques and Geographic information systems (GIS). Sensor types and sensor data. Digital image processing. Various types of

GIS analysis with specific focus on their applications for an integrated water resource management IWRM).

MIWRM507 Water supply engineering: Water quality guidelines.

Objective of treatment, treatment methods: Screening, coagulation and flocculation, sedimentation, aeration, filtration disinfection, water stabilization & desalination methods, guidelines, water storage, water distribution systems.

MIWRM508 Wastewater reclamation & reuse: Reclaimed

wastewater quality: criteria, standards and guidelines. Properties and characteristics of water and wastewater. Health aspects of different uses of reclaimed water. Wastewater reclamation, reuse treatment technology. Risk assessment in wastewater reclamation and reuse. Economics of water and wastewater reclamation and reuse projects. Reclaimed wastewater monitoring, sampling and analysis. Legal Aspects of aspects of wastewater reclamation and reuse. Wastewater reclamation and reuse research.

MIWRM509 Water catchments management: Water resources

system analysis. Assessment and forecast of demand. Balance of water resources and need. Methods & processes in water resources planning, policies and objectives. Examples of water resource planning approaches: master plans, operational management, project appraisal and promotion water resources system analysis. Methods and planning, policies and objectives, planning methodology and processes and assessment and forecast of demands, project appraisal and promotion, operational management, master plans, examples of water resource planning.

MIWRM510 Gender and stakeholder in IWRM: Characteristic

of gender. Definition of roles. Definition of stakeholder. Identification of key stakeholders. Why gender In IWRM. Women empowerment and gender equality. Types of participation. Benefits of stakeholder involvement. Assessment of stakeholder interests, influence and importance. Outline a participatory strategy.

MIWRM511 Water Harvesting & Conservation Technologies :

Basic concepts. Assessing WH potential (environmental, technical, socioeconomic). WH technology options (WH techniques). Advantages and disadvantages of WH. Small dam

construction. Water harvesting as a mean of IWRM. Reviews of some WH projects.

MIWRM512 Advanced irrigation & Drainage: Principle of irrigation. Soil physical properties. Crop water requirements. Irrigation Efficiencies. Irrigation methods (sub irrigation, surface irrigation, sprinkler, irrigation, micro-irrigation). Hydraulic conductivities, Drainable porosity, Design and construction of surface and subsurface drainage systems.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يعزز برنامج الإدارة المتكاملة للموارد المائية مهارات العاملين في هذا المجال بحوض النيل من من خلال تزويدهم بأحدث المعارف في هذا المجال، وتمكينهم من تكييف المنهجيات العالمية لتلائم الاقليمية وتعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والاقليمية والمؤسسات الوطنية.

2-7-11 الماجستير في هندسة المخلفات وإدارتها M.Sc. in Waste Management and Engineering (MWME)

1. مقدمة

تعتبر المخلفات والنفايات السائلة والصلبة من أكبر المشاكل البيئية المتزايدة النمو في كثير من المناطق الحضرية للبلدان النامية، وذلك للزيادة المطردة لسكان هذه المناطق وأنشطتهم الاستهلاكية غير المنضبطة، بالإضافة إلى النمو والتطور السريع في المجالات الاقتصادية والصناعية والاجتماعية الذي شهده هـ. ذه الـ دول خلال العقود الماضية والذي يرتبط مباشرة بالتدهور البيئي والصحي لهذه المجتمعات، مما أدى إلى بروز أهمية تطوير وتنسيق الآليات والسياسات المناسبة لإدارة هـ. ذه المخلفات بالطرق السليمة بيئياً وصحياً. وعلى الرغم من اهتمام كثير من المؤسسات التعليمية في السودان بتقديم برامج تدريبية في المجال البيئي، إلا أن هـ. ذه البرامج تكون مصممة في مجال الهندسة والإدارة البيئية على الوجه العام. لـ ذلك ونسبة للحاجة إلى وجود تخصص منفصل يعني بهندسة وإدارة المخلفات. لذلك فقد تم تصميم برنامج الماجستير في مجال هندسة وإدارة المخلفات لتزويد وتدريب الدارسين بتعدد خلفياتهم العلمية والعملية بكافة المهارات والخبرات المتقدمة في هذا المجال، بالإضافة إلى نقل تجارب وتكنولوجيا الدول المتقدمة في مجال إدارة وهندسة المخلفات.

2. أهداف البرنامج

- (أ) تخريج الأطر المؤهلة في مجال هندسة المخلفات وإدارتها.
- (ب) تأهيل الدارسين للمشاركة لإيجاد حلول لقضايا جمع والتخلص من المخلفات وإمكانية إعادة تدويرها.
- (ج) إكساب الدارسين مهارات إضافية لمتابعة التطور التكنولوجي العالمي في مجال هندسة

First Semester:

Symbol	subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MWEM 501	Principle of waste management science	2	3	3
MWEM 502	Integrated waste management and planning	2	3	3
MWEM 503	Solid waste science and technology	2	3	3
MWEM 504	Wastewater technology	2	3	3
MWEM 505	Air pollution and control	2	3	3
	Total	10	12	15

Second Semester:

Symbol	subject Title	Hours / Week		Credit hours
		Theoretical	Practical	
MWEM 506	Solid waste treatment and disposal	2	3	3
MWEM 507	Wastewater management	2	3	3
MWEM 508	Environmental quality and standards	2	-	2
MWEM 509	Hazardous, radioactive and clinical waste management	2	3	3
MWEM 510	Waste biotechnology and bioremediation	2	3	3
	Total	10	12	14

Third Semester:

Symbol	subject Title	Hours / Week		credit hours
		Theoretic	practical	
MWEM 511	Environmental Impacts Assessment	2	-	2
MWEM 512	Waste recycle and reclamation	2	3	3
MWEM 513	Environmental pollution laws and legislation	2	-	2
MWEM 514	Economic aspects of Waste management	2	-	2
SAS 5003	Statistics and research methodology	2	-	2
	Total	10	3	11

Courses details:

MWEM501 Principles of Waste management: Definitions, sources, types and compositions, Physical, chemical and biological characteristics of wastes.

MWEM502 Integrated waste management and planning:

Classification of waste planning/ setting of national policy regarding waste/relationship between local/ state and federal agencies and regulations/pollution life cycle analysis/ remedial planning/ remedy selection and implementation-community participation implementation. public involvement in the planning process. plan preparation and adoption.

MWEM503 Solid waste treatment and disposal: Generation of solid wastes, factors affecting generation, Measurements and quantization, Solid waste minimizations techniques.

MWEM504 Wastewater technology: Wastewater definition and terminology. Conventional methods of waste water treatments (on – site sanitation). Basic waste water mathematics / advance waste water treatment plant operations and process/ sludge digestion technology/ chemical removal technology.

MWEM505 Air pollution and control: Air pollutions definition, sources and characterization, basics of air pollutants dispersion and transport, emission monitoring and control technologies of organic and inorganic toxic pollutants, indoor air pollution and industrial ventilation capturing gases and vapors.

MWEM506 Solid waste treatment and disposal : Incineration, Pyrolysis, Gasification, Anaerobic Digest, Design methods, Side effects of treatment methods, Maintenance of treatment system. Dumping, sanitary landfills Design methods, Impacts of treatment, Maintenance of treatment system, Fire protection systems.

MWEM507 Waste water management: sources of wastewater. Collection, Handling, and transportation of wastewater, waste water quality and standards, pollution, health impacts from wastewater/sludge and odour management.

MWEM508 Environmental quality and standards: Quality concepts and definitions, universal environmental quality approach, elements of environmental standards, global waste standards, quality control techniques (inspection, check lists and control charts), ISO 14001 appreciation and interpretation (structure, requirements and impacts).

MWEM509 Hazardous, radioactive and clinical waste management: Definitions and classification, identification,

transportation, monitoring, storage treatment and disposal practices.

Design and operation of hazardous waste remediation system

MWEM510 Waste biotechnology and bioremediation: Waste materials biodegradability, isolation, characterization and identification techniques of microbes for degradation of waste. Anaerobic fermentation and biogas technology. Application of bioremediation for different classes of waste.

MWEM511 Environmental impacts Assessment: Management frame work for conducting EIA. in practices, impact predication of different classes of waste, mitigation techniques & measure for different wastes/ methods for waste impact assessment.

MWEM512 Waste recycling and reclamation: Reuse and recycling options, Basic techniques required for recycling options, land reclamation, energy production, waste water for irrigation, wastewater recycling

MWEM513 Environmental pollution laws and legislation: International laws and agreements, National, State and local laws and legislations.

MWEM514 Economic aspects of Waste management : Micro and Macro economics, economics of solid waste (collection/ transportation and disposal options)/economics of waste recycling liquid waste treatment-cost benefits and effectiveness.

SAS5003 Statistics and research methodology: Describe data with graphical and numerical summaries. Categorical data analysis, statistical modeling, correlation and regression, Hypothesis testing, issues in research study experimental design, simply using of software package for entering and analysis data, reports and man scrip writing, writing proposal, philosophies science, research development.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يزود برنامج هندسة وإدارة المخلفات الدارسين بكافة المهارات والخبرات المتقدمة في هذا المجال، بالإضافة إلى نقل تجارب وتكنولوجيا الدول المتقدمة في مجال إدارة وهندسة المخلفات لإيجاد حلول لفضايا جمع المخلفات والتخلص منها وإمكانية إعادة تدويرها.

2-7-12 الماجستير في تكنولوجيا النباتات الطبية والعطرية

M.Sc. in Medicinal Aromatic plants Technology

1. مقدمة:

يزخر السودان بثروة هائلة من النباتات الطبيعية بفضل مساحته الشاسعة التي تزيد عن 1.5 مليون هكتار. وتعددت مناخاته بالتالي التنوع الكبير في هذه النباتات، وتشكل النباتات الطبية والعطرية نسبة مقدرة من هذه الثروة ولكن لم تجد هذه الثروة الاهتمام اللائق بها. إذ لم يتعد الأمر استعمال القليل منها في مجال الطب الشعبي التقليدي، والبعض الآخر الذي وجد شيئاً من الاهتمام ما زال يصدر في شكل خام إلى الدول الصناعية لإنتاج الأدوية والعطور والنكهات لتعود إلينا مستوردة بأثمان مضاعفة تفوق كثيراً ما كان يصدرها، وبذلك تفقد الدولة قيمة مضافة عالية والأمثلة في ذلك عديدة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر (السمنكة، الصمغ العربي، والكركة) التي تصدر بكميات تبلغ الآلاف الأطنان سنوياً).

يحدث ذلك بسبب عدم الاهتمام أولاً وقلّة الكوادر المؤهلة والمدرّبة في مجال تكنولوجيا النباتات الطبية والعطرية بالرغم من سهولة وبساطة بعض العمليات التصنيعية التي يمكن أن تجري في الحقل بمعدات يمكن تصنيعها محلياً، ومثال لذلك تقطير الزيوت العطرية من النباتات، من ناحية أخرى لا يوجد مصنع واحد في البلاد ينتج عقاراً طبيّاً مستخلصاً من نبات طبي أو عطري سوداني.

لقد إكتسبت النباتات الطبية والعطرية المزيد من الأهمية مؤخراً بسبب الحاجة المتنامية للمنتجات الطبيعية في مجال الأدوية والعطور والأطعمة مما جعل هذا المجال مصدراً ثابتاً ومتجدداً لزيادة الدخل القومي وخلق فرص جديدة للخروجين وغيرهم.

2. أهداف البرنامج:

يهدف برنامج تكنولوجيا النباتات الطبية لوضع أسس علمية سليمة لقيام صناعة محلية لإنتاج المنتجات الطبيعية من النباتات الطبية والعطرية وذلك بتعريف الطالب بالمعاملات المختلفة التي تجري للنباتات ابتداء من الحقل وانتهاء بالمنتج النهائي وكذلك طرق التحاليل واختبار جودة المادة الخام والمنتج النهائي وتعريفه باقتصاديات الإنتاج.

3. النظام الدراسي:

يبنى النظام الدراسي على منهج النظام الفصلي المتبع بأكاديمية السودان للعلوم وتستمر لثلاث فصول دراسية مدة كل واحد منها (15 اسبوعاً) بواقع ثلاثة أيام في الأسبوع ويخصص الفصل الرابع للبحث التكميلي ومدته 6 أشهر.

4. شروط القبول للبرنامج:

يفبل لهذا البرنامج الخريجون بمرتبة الشرف أو الدبلوم العالي في المجالات الآتية (الهندسة الكيميائية، الكيمياء، الصناعية، تكنولوجيا الكيمياء، علوم المختبرات الكيميائية، الصيدلة، الكيمياء الحيوية، الزراعة وعلوم وتكنولوجيا الأغذية وعلم النبات شريطة أن يكون المتقدم للبرنامج قد درس الكيمياء وعلم النبات في نهاية الفصل الرابع).

5. العدد المخطط لقبوله من الطلاب: الحد الأدنى لعدد الطلاب المقبولين هـ - و 10 طلاب والحد الأقصى هو 20 طالباً للدفعة.

6. الإمكانيات المتاحة لقيام البرنامج

ستقوم عدة جهات مختصة من جامعات ومراكز بحوث بالمشاركة في تنفيذ هذا البرنامج وذلك بالتدريس والإشراف وبذل الإمكانيات المتوفرة لديها وأيضاً بالإشراف على البحوث في المجالات المذكورة أعلاه وقد وجد هذا البرنامج ترحيباً كبيراً من هذه الجهات.

7. المقرر الدراسي:**الفصل الدراسي الأول:**

Code	Subject Title	Hours/Week
MAPT 1	General Chemistry (Physical, analytical, instrumental Methods of Analysis)	3
MAPT 2	Organic Chemistry and Chemistry of Natural Products	3
MAPT 3	Agrotechnolgy	3
MAPT 4	Industrial economics and management	3
MAPT 5	Basics of unit operations	3

الفصل الدراسي الثاني:

Code	Subject Title	Hour week
MAPT 6	Chromatography and spectroscopy	3
MAPT 7	Chemistry and technology of essential oils	3
MAPT 8	Phytoparmaceutical Technology	4
MAPT 9	Industrial Process & Plant Design	3
MAPT 10	Ethice & Legal Aspects of the Pharmaceutical Industry.	2

8. مشروع البحث التكميلي:

مدة البحث التكميلي عام كامل عبارة عن الفصل الدراسي الثالث:

يتم إختيار مشروع البحث بواسطة الطالب والمشرف في المجالات التالية:

- i) Cultivation and propagation of Medicinal & Aromatic Plants.
- ii) Analysis of Medicinal & Aromatic Plants.
- iii) Post harvest Technology
- iv) Processing and Formulation of Medicinal & Aromatic Plants to the Final Product
- v) Any other relevant options

9. يتوقع أن تستفيد من خريجي هذا البرنامج:

مصانع الأدوية والعطور القائمة بالبلاد ومصانع المنتجات الغذائية، وكذلك المستثمرون في مجالات الزراعة والتجارة والصناعة.

2-7-13 الماجستير في الطفيليات الطبية

M. Sc. in Medical Parasitology

1. Introduction

Tropical Medicine Research Institute (TMRI) is one of the specialized research institutes of the National Centre for Research (NCR), Ministry of Science and Technology (MOST), Sudan. It operates as a research and training institute for endemic tropical diseases in the Sudan, with special emphasis on parasitic diseases. The Institute is working in close collaboration with the Federal and State ministries of health, universities, and research institutes and with international agencies, research centres and laboratories.

The majority of the research projects are of applied nature, directed towards the control of endemic tropical parasitic diseases. Special emphasis has been given to malaria, trypanosomiasis, leishmaniasis and schistosomiasis. The introduction of the new technologies in the study of epidemiology, diagnosis and treatment strategies has been given a high priority in research. Cancer research has started at TMRI in response to its emergence as a public health problem in the Sudan.

The TMRI staffs are involved mainly in research. The senior staff supervises post graduate students working on the different research projects approved by TMRI.

The Institute has been able to recruit young scientists and new graduates to work on the planned research projects.

The laboratories at TMRI are well equipped with new equipments for modern technologies. Capacity building and rehabilitating the laboratories are the main two objectives of TMRI.

Beside the regular government budget provided by NCR, MOST and Federal Ministry of Finance, the Institute is receiving financial and technical support from different international agencies that support research and development.

During 2004, the Sudan Academy of Sciences (SAS) was established by MOST as a specialized university for post-

graduate studies. The responsibilities of the Tropical Medicine Programme at SAS are entrusted to TMRI. The Institute is running two M.Sc programmes .Currently, one in immunology and the other in microbiology

2. Importance of the proposed Program:

Sudan as one of the tropical countries is facing several public health problems. A major problem is the parasitic diseases. Sudan is a very big country with different climatic condition. The north is mainly arid extending into desert and sand dunes; the centre of the country savannah and tropical forests and the swampy areas in the south.

Almost all parasitic diseases are endemic in the Sudan and most of them are associated with water. There is a wide range of these parasites: from the unicellular organisms such as Plasmodium and Trypanosoma which cause malaria and sleeping sickness respectively, through the worms that infect the blood system e. g. Schistosoma, the alimentary canal e. g. Taenia worms. In addition to filarial worms that parasitize the tissues.

The country is also in the process of developing and constructing large agricultural irrigation schemes besides the existing schemes in Gezira, New Halfa, Geinaid, Khashm aljirba, North west Sennar and Kenana. The newly proposed schemes for development are Marrowi Dam, the White Nile Sugar cane and Sondos Schemes. The existing experience, in the Sudan, indicates that the construction of irrigation schemes is expected to increase the prevalence and facilitate the spread of the diseases in new areas. This has an important economical impact on the population, and puts more pressure on the local and national health authorities.

In addition, Sudan is witnessing extensive movement of people and domestic animals as a result of famine and conflicts. This imposes some challenges as far as transmission and spread of parasitic and zoonotic diseases.

There is a need for a highly trained cadre to shoulder the responsibilities of the control programme. This could be developed through an M.Sc. Degree that concentrates on the control strategies, methodology, epidemiology, improved

diagnostic techniques and adoption of new knowledge and technology to control the parasitic diseases. No such programme exists at the moment in the Sudan.

3. Objectives

- a. To promote the discipline of medical parasitology by training M.Sc candidates in theoretical and practical aspects of medical parasitology, including helminthes ,protozoa and their vector with special emphasis in Sudan
- b. To upgrade capabilities of candidates in advanced diagnostic parasitology and control.
- c. To provide candidates with specialized skills to enable them to pursue a career in research, teaching and planning control strategies in areas related to medical parasitology.

4. Expected outcome: Candidates graduated from this course are expected to pursue a future career in research, teaching, medical services and/or planning of control programmes in medical parasitology.

5. Duration of the Study: The courses will be offered in two semesters (Full time), each semester of 15 weeks, followed by a dissertation (Field work and laboratory work) for 20-24 weeks.

6. Language of the course: The language of the programme will be English.

7. Programme and Syllabi: (attached)

The programme and syllabi are being revised by the appointed scientific committee after being approved by the Coordination Council for Biological Sciences, New Technologies and Environment The programme will then be submitted to the Academic Committee of SAS for provisional approval and finally for SAS Senate for consideration.

8. Admission requirements: As stated in the regulations of SAS. (Document attached).

9. Targeted groups: Targeted groups are holders of Bachelor degrees in Medicine, Science, Veterinary Medicine, Pharmacy, and any other relevant field.

10. Examinations: As stated in the regulations of SAS. (Document attached).

12. Beneficiaries: Specialized Ministries e.g. Federal Ministry of Health, State Ministries of Health, research institutes, Universities and private sector e.g. companies working in pest control.

15. Catalogue Course contents

The proposed program is a three semesters' degree program by courses and dissertation. Candidates will study and be examined in seven courses in the first semester and seven courses in the second semester. In the third semester the candidates are required to carry out limited research work under supervision and present a written dissertation at the end of the semester.

Candidates are required to attend and participate actively every week in seminars and workshops in the seven courses of each semester (un-credited hours).

16. Allocation of Credit and Contact Hours

First Semester (285 hours)

	Course Name	Credit Hours	Theory	Practical*	Contact Hours
1	Parasitic diseases I	3	2	1	45
2	Parasitic diseases II	3	2	1	45
3	Vector ecology & Biology	3	2	1	45
4	General Epidemiology	2	2	0	30
5	General Immunology	2	2	0	30
6	Molecular Biology	3	2	1	45
7	Zoonotic and emerging diseases	3	3	0	45
	Total	19	15	4	285

Second Semester (270 hours)

	Course Name	Credit Hours	Theory	Practical*	Contact Hours
1	Advanced Parasitology	2	2	0	30
2	Vector- parasite relationship	2	2	0	30
3	Advanced diagnostic Parasitology	3	0	3	45
4	Immunology of Parasite	3	2	1	45
5	Advanced epidemiology	2	2	0	30
6	Research Methodology	3	3	0	45
7	Control strategy	3	3	0	45
	Total	19	14	4	270

Third Semester (20 -24 weeks): Dissertation

COURSE CONTENTS

First Semester (15 weeks)

- 1. Parasitic diseases I (Protozoa):** This is a comprehensive course covering the protozoa which infect man. The biology of the organisms,, morphological features ,methods of transmission, Life cycles, pathology, diagnosis, the clinical manifestations and control of the diseases. Management and evaluation of public health problems or clinical practice involving medically important protozoa Laboratory work will focus on the identification and recognition of parasitic protozoa.
- 2. Parasitic diseases II (helminthes):** The course will cover the morphological features, methods of transmission, life cycles of important parasitic helminthes responsible for human diseases and the pathology, diagnosis, prevention and control, the major clinical signs of parasitic helminths of medical and public health importance, and direct and indirect diagnosis.. Essential concepts in the epidemiology of parasitic helminthes, and their relationship to the implementation of control measures.
Practical: Practical Preparation and analysis of a range of helminthes specimens for microscopic investigation.
- 3. Vector Biology, Behaviour and Ecology:** The course will cover a range of topics pertinent to the biology and identification of all major vector groups known, with emphasis on Sudan (mosquitoes, sandflies, tsetses, triatomines, blackflies, midges, ticks, mites, fleas and lice, intermediate snail hosts and other intermediate hosts). Age structure and life tables; reproductive rates; density dependent and independent processes; competition within and between species. Key concepts in population genetics and their relevance. keys for identification; Cytotaxonomy; DNA, ELISA and PCR techniques for vector identification; Incrimination techniques ;
Determinants of vector competence and vector-parasite specificity; Insect digestion and excretion; location and blood feeding behaviour; Daily biting and circadian activity

rhythms; Host selection, Mating behaviour and pheromones; Oviposition behaviour and learning; Larval competition; and density dependence; Seasonality, over wintering and diapauses.; Effects of parasites on behaviour and Vectorial capacity.

The course will include: Habitats of vectors and intermediate hosts, Trapping techniques (light traps, sticky traps, tsetse traps); Field sampling of insect vector groups. Effects of climatic and environmental factors on seasonality of vector abundance and distribution, and possible influence of global climate change on vector-borne disease.

Practical will include: identification of vectors; Cytotaxonomy; dissection of infected vectors. Techniques for ageing insects.

4. General Epidemiology: The course aims to provide an introduction to the basic concepts and methods of epidemiology. The course will concentrate on:

Methods for determining disease frequency: screening, epidemiological surveillance and its challenges and alternative sources of epidemiological data. Study design: cross-sectional, cohort, case-control and interventional studies and clinical trails. The concept of risk: types of measures risk,

Interpretation of epidemiological studies:

Bias: types of bias and how deal with bias, Confounding, how to deal with confounding, .Basic concepts of measurements errors (validity and reliability), types and sources of errors .Causality (causal link) Interaction- effect modification. Principles of outbreak investigation and response. Environmental information for health sector planning. Preventive strategies, measures of public health impact. Evidence in epidemiology, how to do a systemic review, analysis of epidemiological data.

5. General Immunology: Overview of the Immune System, Innate and acquired immunity. Anatomy of the lymphoid system. Primary and Secondary lymphoid tissue. Antigens and Antigenic determinants and hapten. Antigen processing. Histocompatibility antigens. T and B lymphocytes .Antibody

structure, types and functions. Cell mediated immunity .Cytokines (Interleukins). Hypersensitivity reaction. Autoimmune diseases. Tolerance. Immune deficiency diseases.

- 6. Molecular Biology:** Introduction to Genetics, Cytogenetics and Chromosomes, Introduction to Molecular Biology: Cell Cycle, DNA structure and function, RNA structure and function, DNA Replication, Repair and Recombination, transcription, genetic code, protein synthesis, and regulation of gene expression: In Prokaryotes, In Eukaryotes. Restriction enzymes: Endonucleases, Exonucleases. Gene library .DNA sequencing, Amplification of DNA in vitro (Polymerase Chain Reaction). Mutation. Molecular Cytogenetics. Oncogene and cancer. Human genome. Natural cloning and Artificial cloning .Applications of DNA technology. Bioinformatics
Practical: DNA isolation: Agarose gel preparation and separation of DNA on gel electrophoresis. Amplification of DNA (gene) using Polymerase Chain Reaction (PCR): Detection of nucleic acid using ethidium bromide, culture of blood lymphocytes to study the chromosomes, Analysis of the chromosomes, (Electrophoresis) Protein separation using polyacrylamide gel .
- 7. Zoonotic and emerging diseases:** The course will cover the Parasitic zoonotic and most important emerging diseases,: General introduction on Zoonosis :definitions, transmission, geographical distribution, reservoir hosts, , classification of parasitic zoonotic diseases: Protozoan diseases, Helminthes diseases : Brief review of the etiologic agents, mechanisms of transmission, epidemiology of diseases. Animal populations and environment, infection and epizootic processes, influencing factors, descriptions of the clinical presentations in both animals and humans.. Recent information related to diagnosis, treatment and control in human and animals. Economic importance and impact on the public health the distribution and importance of parasites in natural ecological systems and in human and animal husbandry. Animal groups acting as intermediate hosts will also be covered to some degree.

The course will define and discriminate between emerging and other diseases, define spatial and temporal determinants, host and agent characteristics and risk factors, analyze social, economical and international trade changes, improper use of drugs, multi-drug resistant infectious agents as factors of emerging diseases. Selected emerging food-borne, and other diseases of interest will be described and analyzed.

Second Semester (15 weeks)

- 1. Advanced Parasitology:** The course will cover the cellular, immunological and molecular mechanisms in parasite; Parasite genome structure and expression, antigenic variability. Molecular taxonomy, molecular evolution, parasite ecology, evolution antigen cloning, Tissue culture; biochemistry, and Proteomics of parasite. The genetic basis of drug resistance in protozoan parasites and mathematical modelling of helminthes transmission within host populations.
The course will focus on the complexity of relationship between important parasites and their hosts, Immunological responses and the search for effective vaccines. Treatment of parasitic infections in immunocompromised patients..
- 2. Vector- parasite relationship:** The course aims to provide students with a broad understanding of vector-parasite relationship relevant to the epidemiology and control of vector-borne diseases and to explain why parasites are successful organisms. Areas covered will include the following: ecosystems and sustainability; co-adaptation of host and parasite; route and mechanism of infection; vector survival and parasite infection; mortality rates of vectors due to parasite infection; concept of compatibility, susceptibility, resistance and response of host to infection; specificity of host/parasite relationship (physiological, ecological, tissue specificity), economy, health, control and legislation under the socio-economic settings of Sudan;.
- 3. Advanced diagnostic Parasitology:** The main aim is to introduce modern methods and technologies, in use, for the

laboratory diagnosis of the parasites of man for clinical and epidemiological purposes.

The course will include laboratory management and good practice. Principles of test evaluation. Constraints, accuracy and applicability of tests. Quality control. Economic considerations. Reagent supply and test development. Microscopy. Immunoassays for antibody and antigen. Western blots, ELISA, dot ELISA, Immunofluorescence,. Nucleic acid techniques in diagnosis. Principles of probe and primer design. Polymerase and ligase chain reaction. Culture-based diagnosis and zymodeme studies, sequencing and parasite genome. Role of the Parasitology laboratory in the diagnosis of parasitic infections in immunocompromised patients.

- 3. Immunology of Parasites:** The aim of this course is to develop an understanding of the diverse nature and consequences of the interaction between parasites and the host immune response. This course will include:

Innate resistance. Acquired immune response. Parasite antigen. Host-specificity. Species specificity. Stage specificity. Host immune response to parasites (Humeral and cellular). Mechanisms of protective immunity. Degree of immunity (solid-partial). Cytokine modulation of macrophage activation Determination of immune level by in vitro and in vivo lab. Tests. Evasion of host's immune by parasites. Genotyping of variant antigen genes of different parasites Recombinant DNA techniques for antigen identification and production. Vaccination.

- 5. Advanced epidemiology:** To introduce the ways in which genetic analysis may be used with epidemiological studies to provide a powerful means of exploring the aetiology of parasitic diseases. Introduction to the principles of phylogenetic trees. This will be followed by epidemiological applications covering studies of geographical distribution, transmission, and pathogenesis. Understanding of fundamental concepts of genetics;

The study designs and methods of statistical analysis used to evaluate the role of genetic inheritance in the occurrence of

human disease, determine the Location of the gene(s) responsible and the allele responsible for a disease.

6. Research Methodology: This include: Importance of research methodology. Objectives, Type of studies, Sample size determination, Sampling techniques, designation of a questionnaire, Open and closed questions, Interviewing , Methods and requirements for Fieldwork, Methods and requirements for Laboratory work, Planning, Organization and Execution of research activities, Data management and analysis, i.e. significance testing (Bivariate analysis), Scientific writing (Thesis).

7. Control strategies: The aim of this course is to provide basic concepts and methods on analysis, interpretation and reporting on outbreak investigation; interpretation and evaluation of surveillance systems for parasitic diseases; and parasitic disease control.

Methods to control morbidity: chemotherapy. Strategies to use chemotherapy: targeted and selected programmes.

Methods to control transmission and spread of disease: vector control. Chemicals and their classification, hazards, benefits, when and how to apply it against various types of vectors. Environmental management to control the vectors. Biological (including genetic) control methods.

Integrated control programmes, supporting programmes e.g. water supply, health education, sanitation, socio-economic status, education ...etc

Semester Three: Dissertation (20-24 weeks)

Candidates complete a research project in relevant problems under supervision. This may be based on a critical review of an approved topic, analysis of collected results of laboratory studies and present their results in written dissertations

Candidates are required to present their dissertation following universal scientific writing methods.

2-7-14 الماجستير في تربية النحل وإنتاج العسل

M.Sc. in Honey and Bee Preeding

1. مقدمة

- ما هو نحل العسل:
نحل العسل من الحشرات الاقتصادية ويتبع م-ن الناحية-ة النت-سيمية رتبة- الحشرات غشائية الأجنحة، تعيش أفرادها على هيئة مجموعات تسمى طوائف معيشية اشتراكية تعاونية يتعاون فيها جميع الأفراد على خدمة- المجموعة- والمحافظة على كيانها وبفائها، ولكل فرد من الأفراد وظيفته التي يقوم بها- تبعاً لجنسه وعمره.
- لماذا الاهتمام بتربية نحل العسل:
تعتبر تربية نحل العسل من أهم النشاطات الزراعية الهامة بسبب أهمية النحل في تلقيح الأزهار وزيادة إنتاجيتها إضافة إلى إنتاج العسل والذي يعد من سلع الغذاء ذات القيمة الغذائية العالية. كما إن لمنتجات نحل العسل الأخرى أهمية اقتصادية وطبية كبيرة، يعد العسل الغذائي الملكي سم النحل، ص-مغ النحل- (البروبوليس)، حبوب اللقاح والشمع من منتجات النحل هي أهم-م المنتجات- الطبيعية التي تحوى في تركيبها العديد من المركبات المتنوعة والتي لا تعادلها أي من المواد الطبيعية ليس كغذاء وحيث أثبتت-ت العديد-د م-ن الدراسات- والأبحاث الحديثة قيمتها الدوائية واستخدامها في علاج العديد م-ن الحالات- المرضية وشفائها.

2. المبررات:

- ضعف التأهيل ووجود تربية تقليدية هلامشية تزيد عن 95% وهذا يعد من أهم المعوقات التي يجب تجاوزها.
- قلة الكادر الفني والعلمي المختص وضعف البحث العلمي الذي بدوره لا سبيل للتطوير.
- عدم الإلمام التام بواقع النحالة في السودان وما تواجهه من معوقات.

- عدم وجود برنامج للدراسات العليا بنظام المقررات زائداً البحث التكميلي في جميع الجامعات السودانية.

3. الأهداف:

- التأكد على أهمية النحل في البيئة والزراعة والتنمية وكعنصر مهم في تحقيق الأمن الغذائي.
 - تزويد السودان بالكفاءات العلمية المتخصصة في مجال تربية نحل العسل.
 - إجراء البحوث التطبيقية والتكميلية مع الجهات ذات الصلة تنفيذاً للسياسات البحثية حسب الاستراتيجية القومية.
 - رفع الكفاءة والمقدرة البحثية للباحثين لتجويد أدائهم الأكاديمي والعلمي والفني.
 - رفع قدرات الفنيين والتقنيين وتدريبهم على العمل التقني في مجال تربية نحل العسل.
 - تطوير تربية نحل العسل بالسودان وذلك بمعرفة واقع النحالة وما تواجهه من معوقات إضافة إلى النظرة التطويرية المتعمقة إلى ما يجب عمله تجاه النحالين السودانيين ولتمليكهم الأسس العلمية لتطوير تربية النحل لمواكبة الحداثة في هذا المجال لتحقيق الزيادة في الإنتاج راسياً وافقياً.
 - توطيد الصلات العلمية وإيجاد قنوات التعاون البحثي على الجامعات والمراكز والهيئات ذات الصلة داخل وخارج السودان.
 - المساهمة في حماية المراعي الطبيعية للنحل وإمكانية زيادتها.
 - تحسين سلالات النحل المحلية.
 - تطوير وتعزيز مجالات الإرشاد العلمي السليم وبصورة مستمرة ومنظمة.
- 4. النظام الدراسي:** يقوم النظام الدراسي على النظام الفصلي ومدة الدراسة هي:
- (أ) 2 فصل دراسي موجهة لجانب النظري والعملية مدة كـ ل منها 15 اسبوع.

(ب) 2 فصل دراسي لإجراء البحث التكميلي وكتابة الأطروحة.

5. لغة التدريس: اللغة الإنجليزية واللغة العربية

6. شروط القبول: يشترط للقبول لهذا البرنامج بالإضافة إلى الشروط العامة التي أقرتها الأكاديمية الحصول على بكالوريوس من جامعة معترف بها في مجالات العلوم الزراعية والصيدلة أو ما يعادلها.

7. نظام الامتحانات: يتبع النظام المجاز من الأكاديمية للامتحانات

8. العدد المستهدف: 15-25 طالباً

9. الجهات المستفيدة:

- مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي.
- الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس.
- وزارات القطاع العام.
- القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني.
- المنظمات الإقليمية والدولية ذات الصلة.
- خريجي الكليات ذات الصلة.

10. الإمكانيات المتاحة:

(أ) الكادر البشري

هيئة تدريس متخصصة في مجال تربية نحل العسل وبعضهم له علاقة وثيقة بالجامعات والمنظمات المهمة بهذا المجال على النطاق الإقليمي والعالمي بالإضافة إلى عدد من التقنيين المتخصصين للعمل ككادر مساعد.

- البنيات التحتية (قاعة للدراسة، منحل حديث، معمل)

11. توزيع المقررات والساعات

الفصل الدراسي الأول (15 أسبوع)

symbol	Subject Title	Hours		Credit hors.
		Th.	Pract.	
Api 101	Introduction to Apiculture	2	2	3
Api 102	Honeybee Biology	2	3	3
Api 103	Honeybee Taxonomy	2	2	3
Api 104	Apicultural Components	2	2	3
Api.105	Apiary management	2	3	3
Api. 106	Queen rearing	2	2	3
Total				18

الفصل الثاني (15 أسبوع)

symbol	Subject Title	Hours		Credit hors.
		Th.	Pract.	
Api 201	Honeybee pests and Diseases			
Api 2021	Honeybee products (1)	2	2	3
Api 2022	Honeybee products (2)	2	2	3
Api 2023	Honeybee products (3)	2	2	3
Stat.0203	Statistical & Experimental Design	2	2	3
Sem. 204	Seminars	2		2
Total				14

Course details

Api 101 Introduction to Apiculture : Introduction to beekeeping in Sudan, history, production and growth, beekeeping traditional, beekeeping nectar and pollen sources, Sudan apiculture economics, economic importance of beekeeping. Principles of scientific drawing of the honeybee casts (queen, worker, drone), traditional hives (Log-hive, Wicker-work hive, Khartoum- hive, Omdurman – hive, Lngstroth hive), dissection of the honeybee worker to see modifications of the different appendages.

Api. 102 Honeybee Biology : Introduction to biology, the honeybee and its relatives, members of the honeybee colony, bionmics of the honeybee casts (queen, worker, drone), activities and behavior of the honeybee colony, senses of the honeybee (vision, olfaction, taste), dance language, pheromone language, nectar & honey collection, wax working, pollen & propolis collection. Scientific drawing of the immature stages of the honeybee, structure and function of organs producing common hive products, sense organs.

Api. 103 honeybee Taxonomy: Introduction to taxonomy of insects, taxonomy of honeybees, through morphometrical and molecular genetic studies.

How to measure honeybee biometrical characteristics quantitative & qualitative analysis.

Api. 104 Apicultural Components: Apiary construction, establishments, dependent beekeeping project, migratory beekeeping project, integrated beekeeping project, tools & equipments, assembling & preserving hive equipments, beekeeping protective colothung, marketing of bee colonies, nuclei, package bee, phytosanitary certificate, movies, colony hiving & rehiving.

Api 105 Apiary Management: Colony manipulation, wiring & fixing comb foundation, feeding colonies, uniting colonies, swarming (prevention & control), dividing colonies, management for honey production, honey extraction, comb honey, chunk honey, processing and production of bees wax, methods of wax extraction, wax foundation processing. Colony inspection, carbohydrate & protein supplements, feeders.

Api. 106 Queen Rearing: Artificial queen rearing (Millers, Alleys, Doolittle), considerations to be taken, breeder colony, starter colony, selection of queen rearing, mating boxes, time and other considerations, testing queens, shipping, queen introduction methods.

Api. 201 Honeybeen Pests & Diseases: All honey bee enemies and diseases and their control in Sudan and adjacent countries, world wide bee diseases, effects of insecticides on beekeeping

industry: technical, physical, environmental, vegetation, beekeeping machinery, traditions, races, general constraints, recommendations.

Api. 2021 Honey bee Products(1): Honey: what is honey, viscosity, density, colour, surface tension, crystallization, water content, sugars, minerals, nitrogenous compounds, nutritional value, chemical constituents, quality control, adulteration, market outlook, liquid honey, creamed honey, comp honey, mead, physiological effects, uses, food, medicine, beebread, cosmetics, pollination & pollution monitoring, pollen collection, storage, buying quality control, market outlook, supplements and substitutes in beekeeping.

Api 2022 Honey bee products (2): Physical, chemical & physiological characteristics of propolis and beeswax, their uses today in beekeeping, in cosmetics, medicine, traditional uses, industrial technology, textiles, printing, polishes. Propolis & wax collection, buying, storage, quality control, market outlook, pharmaceuticals, formulation and application methods for human & animals, extraction methods.

Stat. 203 Statistics & Experimental Design: Statistical procedures for agricultural research experimental designs, data collection, presentation and analysis, T- test, F-test, analysis of variance, phenotypic and genotypic variances and calculations of correlation coefficients between pairs of different characters, types of errors.

Experimental designs, single factor, multiple factor experiments, split- plot experiments.

Sem. 204 Seminars: Short notes on how to articulate research problem, hypothesize, write proposal and how to present scientifically Sound dissertation or thesis

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يوفر البرنامج المعارف الأساسية والتدريب في مجال تربية نحل العسل وإنتاجه والتي تساعد بدورها على تأهيل القدرات الوطنية وسد النقص في المتخصصين في المجال والتعريف بأهمية النحل في البيئة والزراعة والتنمية وكعنصر مهم في تحقيق الأمن الغذائي.

2-8 مجلس العلوم السياسية والدراسات الدبلوماسية

2-8-1 الماجستير في العلاقات الدولية

MA in International Relationship (MIR)

1. المقدمة

يقوم برنامج العلاقات الدولية بتقديم تحليل منظم للمواضيع المتعارف عليها مثل الأمن، الإستراتيجيات، الدبلوماسية، الحرب والسلام في العلاقات الدولية بما في ذلك قضايا الاقتصاد السياسي والبيئة وحقوق الإنسان والديمقراطية والإرهاب الدولي. أصبح الاهتمام بالعلاقات الدولية متزايداً نسبة لأنها أصبحت أكثر تعقيداً وتنوعاً. بما في ذلك قضايا التنمية والإرهاب الدولي والتي أصبحت تمس حياة كل فرد.

2. الأهداف

- (أ) تخريج الكوادر المؤهلة في مجال العلاقات الدولية.
 - (ب) إتاحة التعاون المشترك بين وحدات مجالس التنسيق ومؤسسات صناعية واتخاذ القرار فيما يتعلق بالعمل الخارجي والتخطيط الإستراتيجي في العلاقات الدولية.
 - (ج) إكساب الدارسين المقدرة على تقديم تحليل واستقراء متخصص في مجال العلاقات الدولية.
 - (د) تغذية صانعي قرار السياسة الخارجية بأبحاث جديدة تعينهم على التخطيط.
- المشاركة الفاعلة في كافة منابر الدولة لمعالجة القضايا الداخلية التي تنجم عن إشكاليات متعلقة بإدارة العلاقات الخارجية أو معالجة إشكاليات العمل الخارجي والعلاقات الدولية للسودان التي تنجم عن مشكلات داخلية.

الفصل الدراسي الأول:

الرمز	المادة	الساعات المعتمدة
MIR501	سياسة خارجية	3
MIR502	تطور العلاقات الدولية	3
MIR503	ثقافة السلام	3
MIR504	نظم دبلوماسية	3
MIR505	فانون دولي	3
الساعات الكلية		15

الفصل الدراسي الثاني:

الرمز	المادة	الساعات المعتمدة
MIR506	التحليل السياسي	3
SAS5004	أصول ومنهجية البحث العلمي + ورثه علمية	4
MIR507	اقتصاد دولي	3
MIR508	فضايا ومشكلات دولية	3
MIR509	المنظمات الدولية	3
الساعات الكلية		16

الفصل الدراسي الثالث:

الرمز	المادة	الساعات المعتمدة
MIR510	نظرية العلاقات الدولية	3
MIR511	إعلام دولي	3
MIR512	المفاوضات وفض النزاعات	3
MIR513	حقوق الإنسان	3
MIR514	دراسات إستراتيجية	3
الساعات الكلية		15

الفصل الرابع:

المادة	المدة المقررة
بحث تكميلي في واحدة من المواد الدراسية	17 أسبوع

3. تفاصيل المقررات:

- MIR501 **سياسة خارجية:** تعريف الدبلوماسية، أنماط الدبلوماسية، صناعة السياسة الخارجية الأهداف والآثار، تطبيقات على الدبلوماسية السودانية.
- MIR502 **تطور العلاقات الدولية:** فترة الحرب العالمية الثانية، الفترة م-ن 1945-1947 مع التركيز على الوضع في الشرق الأوسط والأف-صى، نشأة الكتلة-ين والحرب الباردة (مب-دأ ترومان، م-شروع مارش-ال، الكونفورم)، الأح-لاف و المعاهدات، القضية الفلسطينية، البترول والتصارع الدولي والث-ورات، ع-صبة الأمم ومنظمة الأمم المتحدة.
- MIR503 **ثقافة السلام:** المفهوم، السلام في الأديان والمواثيق الدولية، دور مؤسسات وأجهزة المجتمع المدني، التغير الاجتماعي وإرساء السلام، برامج ثقافة السلام، مشاريع السلام الدولية، مبادرات السلام في السودان (اتفاقية السلام الشامل).
- MIR504 **نظم دبلوماسية:** الدبلوماسية والعلاقات الدولية، خ-صائص الدبلوماسية التقليدية، أشكال العمل الدبلوماسي، نظم التبادل الدبلوماسي، الاتفاقيات والبروتوكولات (فيينا، إكس لاشييل، هافنا)، البعثات الدبلوماسية، الحماية الدبلوماسية.
- MIR505 **قانون دولي:** مفهوم القانون الدولي العام المعاصر، مصادر القانون الدولي العام، مبادئ القانون الدولي العام، أشخاص القانون الدولي العام، فكرة السيادة في القانون الدولي العام، طبيعة الإشكالات القانونية والنظرية للإقليم، قانون الاتفاقيات الدولية، الأمن القومي، الحماية الدولية لحقوق الإنسان، القانون الدولي الإنساني.
- MIR506 **التحليل السياسي:** المنهج العلمي والتحليل السياسي، تحليل الظ-واهر المركبة في العلوم السياسية، التبرير-المشاهدة والاستدلال، العقلانية في التحليل السياسي، العقلانية الثورية، مباراة الثورة، تحليل الثقافة السياسية، البحت العلمي(صياغة الفروض، وضع المفاهيم، جمع البيانات)، استخدام الإحصاء والوصف التحليلي.

SAS5004 أصول ومنهجية البحث العلمي: مفهوم البحث العلمي، اختيار الموضوع، مشكلة البحث، الفرضيات، مناهج البحث، مراحل إعداد البحث، خطة البحث (استعراض)، مناقشة بحوث ورسائل مختارة.

MIR507 مادة الاقتصاد الدولي: أساسيات علم الاقتصاد، الوصف التنافسي في الاقتصاد، مقدمة لنموذج ريكاردو، الميزة النسبية بين توزيع الدخل والتجارة، التعريف الجمركية ونظام الحصص، حركة رؤوس الأموال، المؤسسات الاقتصادية الدولية، التجارة الدولية، سوق العملات الأجنبية، الدبلوماسية الفريدة وأدوات التأثير، اللوائح والقوانين المحلية وأثرها على الاندماج في المؤسسات الاقتصادية الدولية، تطوير مهارات التفاوض ورسم السياسات، علاقات القطاع العام والخاص وأثرها على السياسة الاقتصادية الخارجية، أثر وسائل الإعلام الدولية على الاقتصاد.

MIR508 قضايا ومشكلات دولية: القضايا الدولية: المفهوم الفانوني والسياسي للنزاعات المسلحة، القضية الفلسطينية، نزاع القرن الأفريقي (الصومال)، القضية القبرصية، قضية كشمير، قضية الصحراء الغربية. مشكلات دولية دولية: البيئة، الإرهاب، الطاقة، اللجوء والهجرة والنزوح، نماذج مشكلات داخلية. الجانب العملي: لقاء تنويري، زيارة ميدانية.

MIR509 المنظمات الدولية: المنظمات الدولية، عوامل الانتشار، عناصر النشأة، القانون، التصنيف، السلطات، تطور التنظيم الدولي، المنظمات الإقليمية، المنظمات النوعية والمتخصصة، إنجازات الأمم المتحدة، الصعوبات التي تواجه الأمم المتحدة، نظرية الأمن الجماعي، دراسة لنماذج من المنظمات، دور السودان في المنظمات الدولية.

MIR510 نظرية العلاقات الدولية: اتخاذ القرار في السياسة الخارجية، تطور التنظيم الدولي والنظام العالمي الجديد، نموذج الحرب والسلام في العلاقات الدولية، التنمية وعدم التوازن بين الدول، الاقتصاد السياسي الدولي، دور المنظمات الدولية، البيئة والعولمة، الأسلحة التقليدية والنووية، قضايا نزع السلاح، السلام الدولي، دور الأيدولوجية والعلاقات الدولية، القومية والعلاقات الدولية، حماية

السيادة والوطنية، دعم الأمن القومي، الصراع الدولي وأبعاده، نظام توازن القوى و نظام الأمن الجماعي، دور الدعاية في السياسات الخارجية، الأدوات الاقتصادية و السياسات الخارجية، دور الأمم المتحدة ومنظماتها في إدارة العلاقات الدولية. **MIR511 حقوق الإنسان: النشأة والتطور، المواثيق والعهود الدولية، أجهزة وآليات حقوق الإنسان دولياً وإقليمياً.**

MIR512 الاتصال الدولي: الاتصال، المفهوم والأهمية، تطوّر أساليب الاتصال الدولي، الاتصال الدولي القضايا والتحديات، النظام الإتحادي-صالي العالمي الجديد (مفومات العولمة)، نماذج المنظمات والهيئات الدولية في مجال الاتصال العالمي (أنشطة اليونسكو، معهد الصحافة الدولي، وكالات الأنباء، القذوات الفضائية العالمية)، الاتصال الدولي وتشكيل الرأي العام العالمي وأثره على الرأي العام المحلي، الاتصال الدولي وأثره على السياسة والعلاقات الخارجية في السودان.

MIR513 المفاوضات وفرض النزاعات: المفاوضات: مفهوم التفاوض، أركان عملية التفاوض، أطراف التفاوض، أساليب التفاوض، مراحل التفاوض، دور الإعلام وعلم النفس والاجتماع و الثقافة في المفاوضات، أدب التفاوض في الأديان، إعداد جلسة مفاوضات (عملية). الأزمات: تعريف الأزمات وتصفيتها، أطراف الأزمات، خطة إدارة الأزمات ومراحلها، نماذج من أزمات محلية، إقليمية، عالمية، تحديد وتقييم أزمات محتملة.

MIR514 دراسات إستراتيجية: تطور الإستراتيجية في الفرون الأولي، الإستراتيجية خلال الحرب العالمية الأولى، أسس الإستراتيجية العليا، الأهداف الوطنية والعسكرية.

الفوائد المتوقعة من الدراسة:

يخدم هذا البرنامج العلاقات الدولية ويدعم المشاركة الفاعلة في كافة منابر الدولة لمعالجة قضايا الاقتصاد السياسي والتنمية والبيئة وحقوق الإنسان والديمقراطية والإرهاب الدولي.

ملحق

المعينات والموارد المتوفرة للبحوث العلمية

يتوفر لأعضاء الاتحاد الفدرالي للأكاديمية موارد وإمكانات كبيرة تؤهله لإجراء البحوث المتميزة وريادة البحث العلمي وتضم:

(1) المعامل والأجهزة (معامل مركزية وولائية متخصصة) تشمل:

(أ) معامل البحوث البيطرية

- (1) معمل الأمراض والتشخيص
- (2) معمل الكيمياء الحيوية والتغذية والسموم والعقاقير وضبط الجودة
- (3) معمل النظائر المشعة
- (4) معمل البكتريا ووحدة البروسيلا
- (5) معمل الفيروسات والسعر
- (6) معمل الطفيليات
- (7) معمل الحشرات والقراد
- (8) معمل الذبابة ومرض النوم
- (9) معمل أمراض الدواجن
- (10) معمل الفطريات
- (11) معمل الحيوان
- (12) معمل مجمع إنتاج اللقاحات الفيروسية
- (13) معمل مجمع المنتجات البكتيرية
- (14) معمل المايكوبلازما
- (15) معامل للبحوث البيطرية بالولايات
- (16) معامل بحوث الأسماك
- (17) معامل مركز بحوث الإنتاج الحيواني

(ب) معامل البحوث والتفانات الزراعية:

- (1) معمل تحليل التربة الروتيني
- (2) معمل تغذية النبات
- (3) التفانة الحيوية
- (4) معمل النظائر المشعة
- (5) معمل الأحياء الدقيقة
- (6) معمل المبيدات - المتبقيات
- (7) معمل المبيدات - التجهيزات
- (8) معمل المبيدات - السميات
- (9) معمل أمراض النبات
- (10) معمل مكافحة المتكاملة
- (11) معمل المجموعة الحشرية
- (12) معمل المجموعة الحشائشية
- (13) معمل الشعرة واللزوجة
- (14) معمل التفانة الحيوية
- (15) معمل زراعة الأنسجة
- (16) معمل الموارد الوراثية
- (17) معمل فلاحه وفسيولوجيا المحاصيل
- (18) المعمل المركزي لبحوث الأعذية
- (19) معمل الغلال
- (20) معمل الزيوت
- (21) معمل فيسولوجيا ما بعد الحصاد
- (22) معمل الخضر والفاكهة
- (23) معمل الالبان
- (24) معمل الزيوت
- (25) معمل اللحوم ومنتجاتها

- (26) معمل تغليب الفاكهة
- (27) معمل الاحياء الدقيقة
- (28) معمل وفاية المحاصيل
- (29) معمل تحاليل التربة
- (30) معمل الانتاج الحيواني
- (31) معمل فلاحه المحاصيل
- (32) معمل تكنولوجيا الاخشاب
- (33) معمل بذور الاشجار
- (34) معمل البساتين
- (35) معمل تحاليل التربة
- (36) معمل الفيروسات
- (37) معمل زراعة الأنسجة
- (38) معمل الحشرات
- (39) معمل فلاحه المحاصيل
- (40) معمل الأمراض
- (41) معمل بذور السمسم
- (42) تحاليل التربة

(ج) المعامل الطبية والعطرية والصيدلانية (التقانة الحيوية والهندسة الوراثية):

- (1) معمل التقنية الكيميائية والسيليولوز
- (2) استديو الرسم المعماري
- (3) ورشة التقنية
- (4) معمل أبحاث الطفيليات
- (5) معمل كيمياء النباتات
- (6) معمل الأفرينين
- (7) معمل الأحياء الدقيقة
- (8) معشبة

- (9) معمل التسميد الحيوي
- (10) المعمل المركزي
- (11) معمل أمراض النبات (تحت التأسيس)
- (12) معمل تربية النحل وإنتاج العسل (تحت التأسيس)
- (13) معمل إنتاج الحيوان والأسمك
- (14) وحدة الصحراء
- (15) معمل الحشرات وبدائل المبيدات
- (16) معمل دراسات التلوث البيئي
- (17) معمل الأحياء الدقيقة
- (18) معمل زراعة الأنسجة النباتية
- (د) المعامل البيئية والإستشعار عن البعد** (تحليل صور الأقمار الصناعية وتحليل وقياس العينات معمل التحليل النظري للصور الجوية والأقمار الصناعية ورسم الخرائط ومعمل الحاسب الآلي)
- (هـ) المعامل والورش الهندسية والصناعية** (السليولوز ولب الورق، والتفانن الوسيطة، والورش الهندسية، والكيمياء التطبيقية، والاعذية، وضبط الجودة والمواصفات).
- (و) معامل بحوث الطاقة الذرية:**
- (1) معمل الكيمياء والنظائر المشعة
- (2) معمل الورشة الإلكترونية
- (3) معمل الوفاية من الاشعاع
- (4) معمل الفحوصات غير الإتلافية
- (5) معمل انتاج المركبات مرفمة
- (6) معمل إجراء الفحوصات الروتينية لمستويات الغدة الدرقية والخصوبة
- (7) معمل المعايرة
- (8) معمل وحدة إنتاج النتروجين السائل
- (9) تكنولوجيا الإشعاع وصيانة الأجهزة الطبية
- (10) قياس الهرمونات

(ز) **معامل بحوث الطاقة وعلوم الارض** (تجميع الخلايا الشمسية ومصنع ثقلانات الغاز الحيوى والطاقة المتجددة والرياح والطاقة الشمسية).

(ح) **محطه لايحات التصحر.**

(ط) **المعمل المركزى المرجعي** (أجهزة القياسات الدقيقة المرجعية مثل المجهر الإلكتروني، HPLC...ألخ).

(2) **البنى التحتية:**

(أ) **مجمعات الحواسيب** (حوالي 18 مجمع حاسوبي).

(ب) **وحدات المؤتمرات** المتلفزة Video-conference: يربط الأكاديمية ومجالس التنسيق بالخرطوم وسوبا ومدنى والأبيض ورئيسة الاكاديمية.

(ج) **عدد من الحقول والمزارع** الإيضاحية وحطائير الحيوانات.

(د) **الآلات الحقلية والمزرعية** (الجرارات وملحقاتها من محاريث وزراعات وحاصدات وسيارات نقل وطواحين الأعلاف وآليات التقاوى).

(هـ) **قاعات الدراسة والندوات والمؤتمرات** وورش العمل ومنتدى الأكاديمية.

(و) **مدبغه تدريبية وآليات لتصنيع الجلود** ومعمل الإختبارات الجلدية.

(ز) **معمل رصد صور الأقمار الصناعية** وتحليلها.

(ح) **مركز أبحاث الغابات** في سوبا.

(ط) **أبحاث الصمغ العربي.**

(ي) **أبحاث المراعي والغابات.**

(ك) **أبحاث السرطان.**

(3) **المكتبات ودور التوثيق:**

يوجد بالأكاديمية عدة مكتبات متخصصة بمواقعها المختلفة وتضم:

(أ) **المركز القومى للتوثيق والمعلومات** (المطبوعات الـ سودانية، المستخلصات

السودانية، والايحات الجارية، ومراجع من مختلف المجالات.

(ب) **المكتبة الصناعية** (المستخلصات الصناعية والمواصفات القياسية).

(ج) **المكتبة الزراعية** (مكتبة إلكترونية بالتعاون مع جامعة كورنل بالولايات

المتحدة وعدة مراجع).

- (د) مكتبة الثروة الحيوانية (إصدارات فى الثروة الحيوانية - الأسماك والحياة البرية).
- (هـ) مكتبة الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية، الرياح، تقانات الغاز الحيوى).
- (و) دار أكاديمية السودان للنشر والتوزيع (عضوية إتحاد الناشرين السودانيين).
- (ز) الاشتراك فى المكتبة الزراعية المصرية ومكتبة المركز - ز الـ دولي للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (إيكاردا).
- (ح) مكتبة معهد البحوث والدراسات الاقتصادية والاجتماعية.
- (ط) مكتبة هيئة الطاقة الذرية.

العلاقات الداخلية والخارجية

منذ إنشاء الأكاديمية دعمت إتصالاتها الداخلية والخارجية وقامت بتوقيع اتفاقيات، وخطابات تفاهم، وبروتوكولات تعاون مع عدة جهات تشمل بعض مؤسسات التعليم العالي الداخلية والخارجية، والمنظمات الإقليمية والعالمية، ومؤسسات القطاع الخاص.

كما أن الأكاديمية عضو فى عدد من الاتحادات والمجالس ذات الصلة بأهدافها وتشمل (اتحاد الجامعات السودانية، واتحاد الجامعات العربية، واتحاد الجامعات الأفريقية، واتحاد الجامعات العربية والأوروبية، والمجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي، ومجلس وزارة العلوم والتكنولوجيا، والمجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا، وعضو الشبكة الأفريقية لمؤسسات العلوم والتكنولوجيا).

مرفقات

مرفق رقم (1)

قرار المجلس الوطني بإجازة القانون

المجلس الوطني دورة الانعقاد السابع

المرسوم المؤقت "قانون أكاديمية السودان للعلوم لسنة 2004"

المجلس الوطني:

عملاً بأحكام المادة 52 (4) من لائحة تنظيم أعمال المجلس الوطني لسنة 2001م وبعد الاستماع إلى تقرير لجنة التربية والتعليم والبحث العلمي حول المرسوم المؤقت قانون أكاديمية السودان للعلوم لسنة 2004 وبعد التداول.

قرر الآتي:

إجازة المرسوم المؤقت "قانون أكاديمية السودان للعلوم لسنة 2004" بالتعديلات الآتية:-

أولاً: في المادة 3: تحذف عبارة (هيئة الإشراف الأكاديمي) ويستعاض عنها بعبارة (هيئة التدريس).

ثانياً: في المادة 4: في البند (2) تضاف عبارة (ولها فتح أفرع في ولايات السودان كافة) في نهاية البند.

ثالثاً: في المادة 23: يحذف البند (و) ويستعاض بالبند الجديد الآتي:

(و) خمسون عضواً من أعضاء هيئة التدريس أعضاء

شهادة

بهذا أشهد بأن المجلس الوطني قد أجاز التعديلات أعلاه في المرسوم المؤقت "قانون أكاديمية السودان للعلوم لسنة 2004" في جلسته رقم (14) من دورة الانعقاد السابع بتاريخ 16 ربيع أول 1425 هـ الموافق 5 مايو 2004.

أحمد إبراهيم الطاهر
رئيس المجلس الوطني

أوافق :
الخريف الزكن :
عمر حسن أحمد البشير
رئيس الجمهورية

التاريخ : 1425 هـ الموافق: 2004

مرفق رقم (2) إجراءات القبول والتسجيل

التقديم للدراسة

- (أ) تقبل طلبات التقديم للتسجيل للدرجات بالبحث على مدار العام.
 - (ب) تعلن مواعيد التقديم والتسجيل للدرجات العلمية المختلفة في أجهزة الإعلام.
 - (ج) يتم الحصول على استمارة التقديم من رئاسة الأكاديمية أو من مجلس البرامج بعد دفع الرسوم المقررة.
 - (د) على المتقدم مراجعة اللوائح الخاصة بالأكاديمية والبرامج التي يرغب في دراستها.
 - (هـ) تملا الاستمارة من نسختين مطبوعة (أو بالخط الواضح).
 - (و) ترفق صورتين في حجم جواز السفر مع الاستمارة.
 - (ز) ترفق الشهادات العلمية الأصلية وصورة واحدة من كل الدرجات السابقة المؤهلة التي يتم الحصول عليها وسوف ترجع الشهادات الأصلية بعد فحصها بواسطة المسجل.
 - (ح) على المتقدمين للدراسات العليا تقديم اسمين لشخصين كمرجع وللتذكية لاستيفاء المعلومات الخاصة بعملهم وخبرتهم أو كليهما.
 - (ط) يجوز للمسجل أن يطلب من العاملين في القطاع العام أو الخاص تقديم شهادة تفرغ كلي أو جزئي حسب متطلبات الدراسة وفق البرنامج المعلن.
 - (ي) بعد ملء واكتمال استمارة التقديم تسلم ومعها الوثائق المطلوبة لمسجل البرنامج المختص لمراجعتها.
 - (ك) ترسل استمارات التقديم لمنسقي البرامج ليتم تحويلها لمديري البرامج الفرعية التابعة لهم لدراساتها والتوصية بشأنها.
 - (ل) ترفع التوصية لمجلس البرامج:
- (1) القبول بدون امتحان تأهيل
 - (2) القبول بامتحان تأهيل
 - (3) القبول بشريطة دراسة مفررات تكميلية مع أكاديمية معينة أو غيره والنجاح فيها

4) القبول مع دراسة مطلوبات البرامج

5) الرفض

(م) ترسل توصية المجلس للجنة القبول والتسجيل للتوصية بإجازتها من مجلس الأستاذة في أول اجتماع له.

الترشيح للقبول

(أ) يقبل المتقدمون لدرجتي الماجستير بالبحث والدكتوراه بموجب خطاب منسق الدراسات العليا بناءً على توصية مجلس البرامج المعني أو أي لجان أخرى خاصة بالدراسات العليا وإجازة خطة البحث وتعيين المشرف الرئيس وتوقيع رئيس المجلس المختص.

(ب) تعلن أسماء الطلاب المرشحين للقبول في لوحة إعلانات الأكاديمية ومجالس البرامج بعد التوصية بإجازتها من لجنة القبول والتسجيل التابعة لمجلس الأستاذة.

إجراءات التسجيل

(أ) يسجل الطلاب للقبول بالبرنامج المعني بالمجلس بعد دفع المصروفات الدراسية المقررة.

(ب) تعاد صورة من الاستمارة بعد ملئها للبرنامج المعني.

(ج) يتم تسجيل المرشحين للقبول كطلاب متفرغين كلياً أو لبعض الوقت، ويمكن تسجيل طلاب غير متفرغين في حالات خاصة.

(د) يجب على كل الطلاب التأكد من الحصول على بطاقات التسجيل من مسجل البرنامج أو الأكاديمية وإبرازها عند الطلب.

(هـ) تمنح البطاقة للطلاب الذين قاموا بدفع المصروفات الدراسية كاملة.

(و) على الطلاب تجديد بطاقات التسجيل بعد مرور عام من تسجيله للبرنامج المعني وله الحق في إلغاء تسجيل الطالب بعد توصية مجلس بحوث المجلس المعني إذا لم يتمكن الطالب من بدء دراسته المقررة بالبحث بعد ثلاثة أشهر من تاريخ التسجيل.

مرفق رقم (3) الشروط العامة للقبول

(أ) درجة الدبلوم العالي في العلوم:

الحصول على البكالوريوس من أي جامعة معترف بها.

(ب) درجة الماجستير:

1) الحصول على درجة البكالوريوس مرتبة الشرف من مؤسسة تعليم عالي معترف بها، أو

2) الحصول على درجة البكالوريوس العام زائداً الدبلوم العالي، أو

3) الحصول على درجة البكالوريوس مع خبرة لا تقل عن ثلاث سنوات.

(ج) درجة الدكتوراه:

1) الحصول على درجة الماجستير من أكاديمية السودان للعلوم أو ما يعادلها من المؤهلات حسب ما يوصي به المجلس المعني.

2) يجب على المتقدم أن يثبت المقدرة الكافية والتدريب المناسب لمباشرة ما يقترح من بحث علمي ومقررات دراسية.

مرفق (4)

المواصفات الفنية لكتابة الرسالة العلمية¹**أولاً: الموجهات العامة:**

- 1- تطبع الرسالة على ورق أبيض عادي بوزن 80 جرام (غير مصقول) بحجم A4.
- 2- تكون الكتابة على جانب واحد من الورقة.
- 3- عدم ظهور أي زخارف أو ألوان أو إطارات على صفحات الرسالة.
- 4- لا يتجاوز الإهداء الموضوعي صفحة واحدة.
- 5- لا يتجاوز الشكر والتقدير الموضوعي صفحة واحدة.

ثانياً: مواصفات خطوط الطباعة وحجمها:

- 1- يطبع نص الرسالة بينط 12 للحرف الانجليزي Times New Roman ويجب امالة الأسماء اللاتينية.
- 2- يستخدم بينط 14 للحرف العربي Simplified Arabic. وحجم الخط للهوامش بينط 12. وحجم الخط للعناوين الجانبية الصغيرة بينط 15 أسود عريض. وحجم الخط للعناوين الجانبية الكبيرة بينط 16 أسود عريض. وحجم الخط لعناوين الفصول الرئيسية بينط 18 أسود عريض.
- 3- يكون الجزء المطبوع في كل صفحة على بعد 2.5 سم من أعلى الصفحة ، و 2.5 سم من أدنى الصفحة، و 3.5 سم من جانب التغليف، و 2.5 سم من الجانب الآخر.
- 4- ترقيم الجداول والخرط والصور والأشكال حسـ - - ب ترتيب ظهورها في الرسالة.
- 5- يستخدم بينط 12 لتباعد الأسطر المتروكة (الفراغات) بين الفقرات. ويكون التباعد بين الأسطر في نص الرسالة سطر ونصف.

ثالثاً: مواصفات الغلاف الخارجي:

- 1- يكون لون الغلاف للبحوث التكميلية للدبلوم بني سادة. و لرسالة الماجستير أزرق سادة. و لرسالة الدكتوراه أحمر سادة.

- 2- تكون الكتابة على الغلاف باللون الذهبي.
- 3- يكتب في أعلى صفحة الغلاف إسم الأكاديمية بينط 16.
- 4- يكتب في منتصف الصفحة عنوان الرسالة بحجم لايتجاوز بنط 22.
- 5- يكتب في أسفل الصفحة اسم الطالب بحجم لا يتجاوز بنط 16.
- 6- غلاف الرسالة من الجهة الخلفية لا يكتب فيه شيء.
- 7- حافة غلاف الرسم - - آلة الجانبى تكتب فيه الدرجة العلمية (رسالة ماجستير/ دكتوراه) واسم الطالب وسنة التخرج بينط 15 أسود عريض.

رابعاً: الصفحة الداخلية الأولى:

- 1- تكتب في أعلى الصفحة البسمة بحجم 12.
- 2- يكتب بعدها مباشرة اسم الأكاديمية بحجم 14، وتحت مباشرة اسم مجلس البرنامج بحجم 15 .
- 3- تترك مسافة ثلاثة أسطر كحد أدنى ثم يكتب عنوان الرسم - آلة بحجم 24 كحد أقصى.
- 4- تترك مسافة ثلاثة أسطر كحد أعلى ويكتب اسم الطالب بحجم 16.
- 5- تترك مسافة ثلاثة أسطر يكتب بعدها شروط تقديم الرسالة ومعلومات التخصص بحجم 16 كحد أقصى.
- 6- تترك مسافة ثلاثة أسطر ويكتب اسم المشرف الرئيس بحجم 14.
- 7- تترك مسافة سطر ويكتب اسم المشرف المعاون (أو هيئة الاشراف) إن وجد بحجم 14.
- 8- يكتب التاريخ في أسفل الصفحة وبحجم 14.

خامساً:

- 1- تكتب أرقام الجداول وعناوينها في أعلى الجدول.
- 2- تكتب أرقام الصور والأشكال وعناوينها في أسفل الصورة.
- 3- إذا كانت هناك صور ملونة ينبغي أن تكون ملونة في كل النسخ المقدمة للشئون العلمية.

مرفق رقم (5)

استمارة التقديم للدراسات العليا

Republic of the Sudan Sudan Academy of Sciences (Governmental University with Special Identity) P.O. Box 86 , Khartoum - Sudan		جمهورية السودان أكاديمية السودان للعلوم (جامعة حكومية ذات خصوصية) ص.ب. 86 ، الخرطوم - السودان
---	---	--

إستمارة تقديم للدراسات العليا

ش. ط 1 أ

رقم الاستمارة :

توجيهات:

يجب على مقدم الطلب للدراسات العليا عمل التالي :

- مراجعة اللوائح الخاصة بالأكاديمية والدرجة العلمية المرغوبة.
- ملء نسختين من الاستمارة (مطبوعة أو بالخط الواضح) ورفاق صورتين بحجم جواز السفر لمقدم الطلب.
- إبراز الشهادات الأصلية لمؤهل ما قبله وصورة منها (سوف يرجع الأصل بعد فحصه).
- تقديم شهادة من المخدّم بالتفرغ الكامل أو الجزئي حسب متطلبات الدراسات العليا المقدم لها للعاملين في القطاعين العام والخاص.

صورة

القسم الأول (يملأ بوساطة مقدم الطلب)

- بيانات مقدم الطلب
- الإسم: باللغة العربية (رباعي)
- الإسم: باللغة الإنجليزية (رباعي)
- النوع: ذكر ☐ أنثى ☐ تاريخ الميلاد:
- الجنسية: البطاقة الشخصية:
- العنوان: رقم الهاتف:
- رقم السيار: رقم الفاكس: البريد الإلكتروني:
- الدرجة العلمية المطلوبة: دكتوراة ☐ ماجستير ☐ دبلوم عالي ☐
- الرجاء تحديد مجال التخصص:
- المجال العام للتخصص المطلوب
- المجال الدقيق للتخصص المطلوب
- المؤهلات الأكاديمية: (مؤهل ما قبله) (ترقى السيرة الذاتية)

المؤهل	دبلوم	بكالوريوس	ماجستير
الجامعة			
التقدير			
تاريخ منح الدرجة العلمية			

- أهم الأوراق العلمية والإصدارات (الرجاء إرفاق ورقة إضافية عند الضرورة)

عنوان الورقة	التأثير	تاريخ النشر

- الوظيفة الحالية
- الخبرة العملية:
- عنوان المخدّم:
- نوع التفرغ أثناء الدراسة: كامل ☐ جزئي ☐

00249-183-496607

Website: www.sas-sd.net

Fax: 00249-183-496602

E-mail: info@sas-sd.net

- الرجاء ذكر شخصين يمكن الرجوع إليهما لتركية مقدم الطلب :
- (1) اسم المرزكي..... العنوان.....
- (2) اسم المرزكي..... العنوان.....
- توقيع مقدم الطلب..... التاريخ.....

القسم الثاني (يملأ بواسطة أمانة الشئون العلمية بالأكاديمية)

- السيد/ رئيس مجلس..... الرجاء النظر في أمر قبول الدارس..... المتقدم للتخصير لنيل درجة :
- في..... وفقاً للشهادات المرفقة التالية:
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- توقيع المسجل..... التاريخ.....
- توقيع أمين الشئون العلمية..... التاريخ.....

القسم الثالث (يملأ بواسطة رئيس المجلس)

- المجلس..... التخصص :
- توصية المشرف علي البحث العلمي.....
- مطلوبات البحث : المواد المطلوبه من الباحث:.....
- قرار المجلس:.....
- في حالة القبول : الدرجة المقبول لها :
- البرنامج المطلوب:..... التخصص المطلوب:.....
- عنوان البحث.....
- المشرف الرئيس :
- المشرف المعاون.....
- إجتماع المجلس رقم :
- التاريخ:.....
- المسجل:..... التوقيع:..... التاريخ:.....
- رئيس المجلس:..... التوقيع:..... التاريخ:.....
- رقم الطاب.....

القسم الرابع (يملأ بواسطة الأكاديمية)

- تاريخ استلام قرار المجلس المعني:.....
- الجهة الممولة (ذاتي / حكومي / غيره).....
- تم دفع الرسوم الدراسية وقدرها..... بإيصال رقم..... بتاريخ.....
- المراقب المالي..... التوقيع..... التاريخ.....
- تاريخ التسجيل :
- رقم التسجيل.....
- المسجل..... التوقيع..... التاريخ.....

تسلم الاستمارة إلي : إدارة الأكاديمية، ص. ب 86 ، الخرطوم- السودان

مرفق رقم (6)
استمارة متابعة الموفف الأكاديمي لطلاب الدراسات العليا
تقرير المتابعة الأول²

..... مجلس برامج

..... اسم البرنامج البحثي

(أ) معلومات عامة:

- اسم الطالب:
- الدرجة المسجل لها: ماجستير دكتورة
- موضوع البحث:
- أهداف البحث:
-
- مخرجات البحث والنتائج المتوقعة:
- تاريخ بداية البحث:
- اسم المشرف ورتبته العلمية:
- عدد الطلاب الذين يشرف عليهم:

(ب) تقرير الأداء:

- موفف البحث بعد 6 شهور:
- الإيجابيات:
- السلبيات:
- مقترحات تحسين الأداء:
- ملحوظات أخرى:
-
-

توقيع المشرف:

تاريخ ملئ التقرير الأول:

² ترفق اطة البحثية اارة من ا لمس اخص اجتماع ر ي له.

تقارير المتابعة (كل 6 أشهر)

تقرير المتابعة الثاني ☐ الثالث ☐ الرابع ☐ الخامس ☐ الأخير ☐

..... مجلس تنسيق برامج.....

..... اسم البرنامج البحثي.....

(أ) معلومات عامة:

..... اسم الطالب:

..... الدرجة المسجل لها: ماجستير ☐ دكتوراه ☐

..... عنوان البحث:

..... تاريخ بداية

..... البحث:

..... مخرجات البحث والنتائج المتوقعة :

.....

.....

..... اسم المشرف: وظيفته العلمية:

(ب) تقرير الأداء:

..... مؤلف البحث بعد 6 شهور (ماتم إنجازه):

..... الإيجابيات:

.....

..... السلبيات:

.....

..... مقترحات تحسين الأداء:

.....

.....

.....

..... النتائج المتحصل عليها وكيفية الاستفادة منها

.....

.....

.....

..... ملحوظات أخرى:

.....

..... توقيع المشرف: التاريخ:

مرفق رقم (7) قرار موافقة مجلس اتحاد الجامعات السودانية بقبول عضوية الأكاديمية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اتحاد الجامعات السودانية
مجلس الاتحاد

التاريخ: 26/أبريل/2006م

السيد/ مدير أكاديمية السودان للعلوم
الأخ الكريم/ أ.د. م. م. محمّد محمد عبدالمجيد

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته ..

استجابة لما جاء بخطابكم للسيد رئيس مجلس اتحاد الجامعات السودانية بالنمرة أ س ع 11 / 1 - 0 - 6 بتاريخ 26 / 1 / 2005 الذي تطلبون فيه قبول الأكاديمية عضواً في مجلس الاتحاد.

يسرني ان انقل لسيادتكم ان مجلس الاتحاد قد أجاز في اجتماعه الدوري بتاريخ 13 / ابريل / 2006 الأسس والضوابط التي تنظم كيفية اكتساب العضوية وحالات فقدانها أو تعليقها، كما يسرني ان انقل إليكم أيضاً موافقة المجلس على قبول عضوية الأكاديمية في مجلس الاتحاد. يرحب المجلس بكم عضواً فاعلاً ونشطاً فيه لتحقيق الأهداف والغايات التي ينص عليها النظام الأساسي للاتحاد.

سوف يبعث لكم المكتب التنفيذي للاتحاد، لاحقاً نسخة من النظام الأساسي للاتحاد ولائحة العضوية وكل ما يتعلق بأنشطة الاتحاد.

وتفضلوا بقبول وافر التقدير والاحترام ..


محمد الواحد بشير

المدير التنفيذي للاتحاد

صورة إلى:

البروفيسور محمد أحمد علي الشيخ/ مدير جامعة الخرطوم / رئيس مجلس الاتحاد.

مرفق رقم (9)

خطاب قبول عضوية الأكاديمية باتحاد الجامعات الأفريقية



ASSOCIATION OF AFRICAN UNIVERSITIES
ASSOCIATION DES UNIVERSITES AFRICAINES
اتحاد الجامعات الإفريقية

Ref.

SC/5

21 June 2006

The Vice-Chancellor
Sudan Academy of Sciences
P.O. Box 86
Khartoum
Sudan

Dear Vice-Chancellor,

**ADMISSION TO FULL MEMBERSHIP OF THE ASSOCIATION OF
AFRICAN UNIVERSITIES**

I have pleasure in informing you that at its 63rd Meeting held in Harare, Zimbabwe on June 8 – 10, 2006, the Executive Board of the Association of African Universities (AAU), decided that your University be admitted to Full Membership of the AAU.

Please accept the best wishes from the AAU Secretariat. We look forward to fruitful cooperation with you and your university to further the goals of the Association for the development of higher education on the continent.

You are entitled the Full Membership rights upon payment of subscription fees. Full Membership subscription is US\$3,000 (Three thousand dollars) per calendar year. Please find attached an invoice to this effect.

Enclosed are copies of the following publications:

- AAU Constitution
- AAU Information Brochure
- Latest edition of the AAU Newsletter
- List of AAU Executive Board Members for the period 2005 - 2009

Congratulations and warm regards.

Yours sincerely,

Akilagpa Sawyerr
SECRETARY GENERAL

مرفق رقم (10)

خطاب قبول عضوية الأكاديمية باتحاد مجالس البحث العلمي العربية

Federation of Arab Scientific
Research Councils
Secretariat General
Khartoum - Republic of Sudan



اتحاد مجالس البحث العلمي العربية
الأمانة العامة
الخرطوم - جمهورية السودان

No.:
Date

الرقم :
التاريخ :
1064/ع
2006/1/22

الاستاذ الدكتور عصام محمد عبد الماجد المحترم
رئيس أكاديمية السودان للعلوم
الخرطوم - جمهورية السودان

الموضوع / "قبول أكاديمية السودان للعلوم عضو مشارك بالاتحاد"

تحية طيبة وبعد ،،،

يسرني اعلامكم بان مجلس الاتحاد في دورة انعقاده العادية التاسعة والعشرين المنعقدة بالخرطوم في الفترة من 12-14/12/2006 اصدر قراره رقم (3) ج/29/2006 والذي نصت الفقرة الثالثة منه على قبول اكاديميتكم الموقرة عضواً مشاركاً باتحاد مجالس البحث العلمي العربية. وفي الوقت الذي نبارك فيه انضمامكم الى حظيرة الاتحاد يسرنا ان نرفق لكم نسخة من قرارات المجلس والتي اتخذت في الاجتماع المشار اليه وسيتم موافاتكم بما يستجد من اعمال بشأن نشاطات الاتحاد بصفة دورية.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الاستاذ الدكتور مبارك محمد علي محجوب
الامين العام



Tel: 00249183512244 - 00249183512245 - 00249183512246
Fax : 00249183512243
P.O.BOX : 10646 - post code : 11111 khartoum - sudan
E- mail: fasrc@yahoo.com

هاتف : ٠٠٢٤٩١٨٣٥١٢٢٤٤ - ٠٠٢٤٩١٨٣٥١٢٢٤٥ - ٠٠٢٤٩١٨٣٥١٢٢٤٦
فاكس : ٠٠٢٤٩١٨٣٥١٢٢٤٣
صندوق بريد ١٠٦٤٦ - الرمز البريدي ١١١١١ الخرطوم - السودان
البريد الالكتروني : fasrc@yahoo.com

مرفق رقم (11) قرار عضوية الأكاديمية في المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي

THE REPUBLIC OF THE SUDAN
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
AND SCIENTIFIC RESEARCH
THE MINISTER



جمهورية السودان
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الوزير

قرارات رئيس المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي

قرار رقم (٢٢) لسنة ٢٠٠٤م

عملاً بأحكام المادة (٥-ج) من قانون تنظيم التعليم العالي والبحث العلمي لعام ١٩٩٠م
تعديل عام ١٩٩٥م مقروء مع المادة (٥ - أ) من قانون أكاديمية السودان للعلوم
لسنة ٢٠٠٤م ، أصدر القرار الآتي نصه :

أولاً :

تكون أكاديمية السودان للعلوم عضواً في المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي

ثانياً :

١. يسري هذا القرار من تاريخ التوقيع عليه .
٢. على سكرتارية المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي إتخاذ الإجراءات اللازمة لتنفيذ هذا القرار .

صدرت في أمي وتوقيتي في يوم الاثنين الموافق ١٢ من شهر ديسمبر لسنة ١٤٢٥هـ
(الدلائل اليوم الحادي عشر من شهر ديسمبر لسنة ٢٠٠٤م)

بروفيسور مبارك محمد علي مجذوب
وزير التعليم العالي والبحث العلمي
رئيس المجلس القومي للتعليم العالي والبحث العلمي



مرفق (12)**عضوية الأكاديمية بالمنظمات والإتحادات****العضوية داخل السودان وخارجه****1-1 العضوية خارج السودان:**

تتمتع أكاديمية السودان للعلوم بالانتماء الأصل داخل الوطن مع الجهات والجمعيات والمنظمات والمؤسسات التالية:

اسم الجهة	نوع الصلة	تاريخ العضوية	ممثّل الأكاديمية
المجلس القومي للتعليم العالي	عضو كامل	15 ديسمبر 2004م	رئيس مجلس الأكاديمية والمدير
المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا	عضو مؤسس	24 مارس 2002م	مدير الأكاديمية
مجلس وزارة العلوم والتكنولوجيا	عضو مؤسس	24 مارس 2005م	مدير الأكاديمية
اتحاد الجامعات السودانية	عضو كامل	يونيو 2006م	مدير الأكاديمية

2-1 العضوية خارج السودان:

في إطار تجويد الأداء ورفع الجودة والصلات الخارجية والتقارير والتنسيق ونقل التفاتة وتوطئتها عمات الأكاديمية على إيجاد صلات وعضوية مع جهات ذات صلة بنضايها ومواضيع البحث العلمي والتدريب علي النحو التالي:

اسم الجهة	نوع الصلة	تاريخ العضوية	الممثل الأكاديمي
1. اتحاد الجامعات العربية	عضو كامل	13 أبريل 2006م	المدير
2. اتحاد الجامعات الأفريقية	عضو كامل	21 يونيو 2006م	المدير
3. الشبكة الأفريقية للمؤسسات العلمية والتكنولوجية	عضو كامل	30 يونيو 2006م	المدير

المدير	أبريل 2006م	عضو	4. شبكة Cap-Net
المدير	ديسمبر 2006م	عضو كامل	5. اتحاد الجامعات العربية الأوربية
المدير	ديسمبر 2007	عضو كامل	6. اتحاد رؤساء الجامعات العالمية
المدير	ديسمبر 2006م	عضو مشارك	7. اتحاد مجالس البحث العلمي العربية