

برنامج
" الفيزياء الإشعاعية الطبية "
Medical Radiation Physics (MRP)
بنظام الساعات المعتمدة (برنامج خاص)
كلية العلوم – جامعة أسيوط
2025

تقديم

إن ما يشهده العالم في بداية الألفية الثالثة من طفرات هائلة في مجالات العلوم والتكنولوجيا جعل لزاماً على المؤسسات العلمية والبحثية في مصرنا العزيزة النظر وبسرعة في تطوير الآليات والنظم التعليمية لمواكبة هذه الثورة التكنولوجية الخلاقة. وتجدر الإشارة هنا أن جامعة أسيوط تعتبر واحدة من الجامعات الرائدة والواعدة للمشاركة في دفع قاطرة التعليم والبحث العلمي في مصر.

وتمشياً مع توجهات منظومة التعليم العالي بمصر لتعظيم الطاقة الاستيعابية للجامعات وتبني تخصصات غير نمطية من البرامج التعليمية التي تهدف إلى رفع مهارات الخريجين في النواحي العملية والتقنية التي ترتبط بالصناعات الوطنية وتلبى احتياجات سوق العمل.

وتحقيقاً لإستراتيجية وزارة التعليم العالي في تطوير البرامج التعليمية لمرحلة البكالوريوس، وذلك بطرح برامج تكنولوجية حديثة تخدم خطط التنمية وإمداد سوق العمل بالكوادر الفنية القادرة على إستيعاب التكنولوجيا الحديثة ومؤهلة أيضاً للمنافسة عربياً وعالمياً.

وإنطلاقاً من المنظور الذي تتبناه جامعة أسيوط في تحديث برامجها الدراسية سعياً للوصول إلى المستويات الأكاديمية العالمية للحصول على الإعتماد الدولي، وطموحاً من جامعة أسيوط لتقديم برامج تكنولوجية حديثة في قلب صعيد مصر لإثراء البيئة المحيطة وخارجها لإمداد سوق العمل بخريجين متميزين قادرين على الاندماج مباشرة في هذا السوق. لذا فإن إدارة كلية العلوم تتطلع إلى إثراء البرامج المطروحة بتقديم برنامج جديد بعنوان "الفيزياء الإشعاعية الطبية".

هذا البرنامج الجديد سوف يكون إضافة متميزة وبناءه للخطط المستقبلية لجامعة أسيوط وفقاً لرؤية الدولة 2030م مما يحقق طموحات جامعة أسيوط في النهضة التكنولوجية للمجتمع المحيط بها بصفة خاصة ومصر بصفة عامة.

ولقد روعي في تصميم البرنامج الجديد أن يكون في تخصصات بينية في مجال الفيزياء الإشعاعية لتخدم التقنيات والتطبيقات الطبية. كما أن البرنامج معد على أحدث النظم التعليمية العالمية وطبقاً لنظام الساعات المعتمدة.

والله ولي التوفيق ،،،

رئيس مجلس قسم الفيزياء

د.أحمد علي إبراهيم

القائم بعمل عميد الكلية

د.أحمد أبو العيون حسن حسين

لائحة
برنامج درجة بكالوريوس الفيزياء
الإشعاعية الطبية
بنظام الساعات المعتمدة

**The Bachelor's Degree Program in
Medical Radiation Physics (MRP)
with a credit-hour system**

رؤية البرنامج:

تعظيم القدرات العلمية لخريجي قسم الفيزياء للوصول به الى العالمية في مجال الفيزياء الإشعاعية الطبية.

رسالة البرنامج:

إعداد خريجين مؤهلين بأحدث المفاهيم الحديثة في مجال الفيزياء الإشعاعية الطبية وقادرين على المنافسة على المستوى الأقليمي والدولي باستخدام الطرق الحديثة في مجال الطب الإشعاعي. تخريج كوادر متميزة قادرة على المشاركة في البحث العلمي لخدمة المجتمع.

أهمية البرنامج:-

على الرغم من أن كليات العلوم بتخصصاتها المختلفة تمثل حجر الزاوية في البناء الهيكلي للجامعات المصرية حيث تقوم أقسامها العلمية بتدريس العلوم الأساسية لمعظم طلاب كليات الجامعات إلا أن خريجي كلية العلوم يجدوا معاناة شديدة في البحث عن فرص عمل تتناسب مع مؤهلاتهم العلمية - لذا أتجهت معظم الكليات أثناء تطوير لوائحها الداخلية إلى إدخال برامج جديدة تناسب إحتياجات سوق العمل في مصر أو البلاد العربية سواء في الهيئات والمؤسسات الحكومية المختلفة أو القطاع الخاص.

وبدراسة سوق العمل ومتابعة عملية توظيف خريجي كلية العلوم يتبين لنا أن تخصص الفيزياء الإشعاعية الطبية يؤهل الخريج للتنافس الجيد في البحث عن فرص عمل في بعض المجالات الطبية كالعلاج الإشعاعي للأورام باستخدام المعجلات الخطية وطرق العلاج الفيزيائي المختلفة ومجالات الأشعة التشخيصية والوقائية من الإشعاع في مؤسسات الدولة. لذا يتبين لنا وجوب وجود تخصص جديد يربط بين المناهج والمعلومات الفيزيائية المختلفة في المجال الإشعاعي والحيوي ومجالات العمل الطبي والرعاية الصحية عن طريق أن يكون المحتوى النظري والعمل للبرنامج يجمع بين أساسيات الفيزياء الإشعاعية والحيوية وبعض المقررات التي تخص الأنظمة الحيوية لأعضاء الجسم البشري وتفاعلاتها مع المصادر الإشعاعية سواء في مراحل التشخيص أو العلاج.

ولكى يستطيع خريج البرنامج المقترح تحت مسمى الفيزياء الإشعاعية الطبية القيام بدور فعال في بعض مراحل التشخيص أو العلاج باستخدام مصادر الإشعاع المختلفة فلا بد من تركيز المحتوى العلمي بجانب أساسيات العلوم على التزود ببعض المقررات التي تهيأ الخريج للتعامل مع الجسم البشري ووظائفه الحيوية المختلفة.

وبناء على ما سبق فإنه من المرجح بدرجة عالية أن خريج برنامج بهذه المواصفات يستطيع المنافسة في سوق العمل مع كليات القمة بما لديه من مؤهلات ومهارات نوعية يكتسبها خلال فترة دراسته حيث من المتوقع أن خريج هذا البرنامج يستطيع أن يجد فرص عمل في المجالات الآتية:-

(أ) المجال الطبي

- 1- إمكانية العمل في المستشفيات الجامعية ومستشفيات وزارة الصحة كأخصائي تصوير وتخطيط إشعاعي تحت إشراف الطبيب المختص.
- 2- العمل كأخصائي أمان إشعاعي وتأمين المصادر المشعة في المستشفيات الجامعية ومستشفيات وزارة الصحة تحت إشراف الطبيب المختص.
- 3- التعامل مع برامج الحاسب الآلي المختلفة والتخصصية كالتى تدير أجهزة الأشعة المقطعية (CT) والرنين النووي المغناطيسى (NMR) وأجهزة الموجات الصوتية والميكانيكية المختلفة.

(ب) في مجال التكنولوجيا الحيوية

- 1- العمل في شركات التكنولوجيا الحيوية التى تعمل في مجال إنتاج المصادر المشعة الطبية وتأمينها للاستخدام الطبي .
- 2- إمكانية العمل في شركات تسويق الأجهزة الطبية إستناداً على ما لديه من معلومات في مجال أساسيات الفيزياء وعلوم الإلكترونيات.

(ج) في مجال المراقبة والرصد البيئي

- 1- العمل كأخصائي أمان نووى ونشاط إشعاعي وذلك في خدمة مؤسسات الدولة المختلفة كالمطارات والموانئ البحرية والمنافذ البرية لتحديد الجرعات الإشعاعية فى الواردات.
- 2- العمل في مجالات الصحة المهنية بالمؤسسات ووزارة البيئة.

(د) في مجال البحث العلمى

يستطيع الخريج بما لديه من تأهيل العمل فى :-

- 1- البرامج المتعلقة بالوقاية من الإشعاع ومعايرة الأجهزة وقياس الجرعات الإشعاعية.
- 2- مختبرات البحث العلمي في تخصصات الفيزياء الحيوية والطبية.
- 3- مراكز الأمان النووي وتكنولوجيا الإشعاع المختلفة.
- 4- مراكز البحوث الطبية.

الهدف من طرح البرنامج

يهدف البرنامج الي خلق إطار علمي متميز واداء عمل جديد على أساس علمي دقيق ولإكساب الطلاب المعلومات والمعارف اللازمة عن علوم الفيزياء (للإشعاع المؤين وغير المؤين) وارتباطها الوثيق ببعض العلوم الطبية وإكسابهم المهارات الذهنية والمهنية التي يمكن تطبيقها في مجال إستخدامات علم الفيزياء في العلوم الطبية وكذلك لضبط الجودة في المصانع وذلك لخدمة البشرية وللوقاية من اضرار إستخدامات الإشعاع وخدمة المجتمع في المجال الصناعي، وتطبيق تلك المهارات في الحياة العملية. ويؤسس البرنامج هذا الاطار المعرفي علي أسس قانونية وأخلاقية تتفق ومواكبة للتعامل المهني السليم مع الفيزياء الطبية كمساهم رئيسي في التنمية التي ترتبط ارتباطاً مباشراً مع كل مجالات الحياة مع الإلتزام بالمعايير الدولية من خلال متابعة متطلبات الأمان النووي من الوكالة الدولية للطاقة الذرية .

ويمنح البرنامج درجة بكالوريوس العلوم تخصص الفيزياء الإشعاعية الطبية من كلية العلوم – جامعة أسيوط طبقاً لنظام الساعات المعتمدة وبمصر وفات.

السمات المميزة للبرنامج

يتميز هذا البرنامج عن غيره من البرامج المعمول بها داخل كليات العلوم بالجامعات المصرية بأنه مزيج من الدراسة في قسم الفيزياء وأقسام كلية العلوم ذات الصلة و بعض أقسام كلية الطب مما يؤدي الي سد الفجوة بين مؤهلات ومتطلبات سوق العمل, كما يعطي الفرصة لخريج هذا البرنامج للالتحاق بسوق العمل مباشرة والإنخراط فيه بسهولة وكفاءة عالية بالإضافة إلي أن هذا البرنامج يعتمد علي مشاركة الطالب بصفة أساسية في العملية التعليمية من خلال عدد من المحاور الحديثة منها توافر عدد كبير من المقررات الاختيارية التي تتيح له حرية الاختيار وكذلك إستخدام المراجع الحديثة والتدريب علي إستخدام المعلوماتية الحيوية في دراسته وبناء قراراته التنفيذية في مجال عمله. كما أن آليات هذا البرنامج تعطي الفرصة للتقييم المستمر والشامل للطلاب وتحديد مستواه, كما يتوفر بهذا البرنامج نظام الارشاد الأكاديمي والعلمي طوال مدة الدراسة.

الامكانيات المتاحة بالقسم والكلية والجامعة لانجاح البرنامج

لدي قسم الفيزياء وكلية العلوم وجامعة أسيوط العديد من الركائز والدعائم الهامة التي تسهم وبشكل كبير في إنجاح هذا البرنامج وتحقيق الأهداف المرجوه منه والتي يمكن سردها علي النحو التالي:

ما يحتاجه البرنامج من الامكانيات المعملية: جدول (1)

التخصص	عدد المعامل	القدرة الاستيعابية
الفيزياء	4 معامل	25 طالب لكل معمل
معامل عامة بالكلية (حاسب آلي - كيمياء- نبات – حيوان)	2 معمل لكل تخصص	25 طالب لكل معمل
معامل التشريح والفسولوجي والهستولوجي وعلم بيولوجيا الأورام بكلية الطب	4 معامل (معامل واحد لكل تخصص)	25 طالب لكل معمل
وحدة الطب النووي وعلاج الأورام بقسم علاج الأورام بكلية الطب جامعة أسيوط	يوجد بها عدد من الاجهزة اللازمة لذلك ومنها: X-Ray وكاميرا جاما ووحدة كوبلت ومعجل خطي وغيرها.	25 طالب لكل معمل
هيئة المواد النووية	هناك بروتوكول قائم بين الجامعة وهيئة المواد النووية	

ما يحتاجه البرنامج من الموارد البشرية: جدول (2)

التخصص	أستاذ	أستاذ مساعد	مدرس	مدرس مساعد	معيد	فني
الفيزياء	8	6	10	5	5	4
الحاسب الآلي	2	2	3	3	3	3
الكيمياء الحيوية	4	3	4	3	3	3
الحيوان	4	4	3	3	3	3
النبات	2	2	3	3	3	3
الفسولوجي 1 و التشريح 2&1 والهستولوجي وعلم بيولوجيا الأورام	12	10	12	15	15	4

- 1- يوجد العديد من الكوادر العلمية من أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة المؤهلين بأقسام كلية العلوم المختلفة وبقسم الفيزياء خاصة وبأقسام الفسيولوجي والهستولوجي والتشريح بكلية الطب بجامعة أسيوط.
 - 2- يتوافر لدينا مدرجات وفصول دراسية ومعامل طلابية مزودة بجميعها بكل وسائل تكنولوجيا التعليم الحديثة التي تخدم البرنامج.
 - 3- معامل الحاسب الآلي بالكلية متوفرة وتذخر بالامكانيات التكنولوجية الحديثة التي تسهم في أكساب طلاب البرنامج بمهارات التعليم والتعلم الهامة.
 - 4- الوسائل الالكترونية والمكتبات الخاصة بالأقسام والعامة بالكلية والجامعة كلها متوفرة ومتاحة لطلاب البرنامج.
 - 5- يتوفر لدينا شبكة إنترنت كاملة بالقسم والكلية والجامعة.
 - 6- يوجد بالجامعة مستشفى جامعي كبير يخدم الصعيد كله ومعهد للأورام كما يوجد العديد من المستشفيات الخاصة ومراكز الأشعة والتحليل بمدينة أسيوط والتي يمكن الاستفادة منها في التدريب الميداني والمعيشة لطلاب البرنامج.
- وبالنظر في ماسبق فإننا نجد أن مقومات النجاح وإمكانية تحقيق الأهداف المرجوه للبرنامج جميعها محققة ومطمئنة ومناسبة لتأهيل خريجين في تخصص الفيزياء الاشعاعية الطبية إلي سوق العمل علي درجة عالية من الجودة العلمية والأكاديمية التطبيقية الجيدة ولديهم القدرة علي المنافسة في سوق العمل المحلي والدولي وفقاً للمعايير العالمية والمعترف بها دولياً والمعتمدة من كل الجهات المسؤلة. كما أن خريجي البرنامج هم نواة لفتح قنوات التواصل المباشر بالبيئة المحيطة لتحقيق التكامل بين الدراسة الأكاديمية والتطبيق العملي من خلال المعيشة والتدريب الميداني في المستشفيات والمعامل والمراكز البحثية ذات الصلة بتخصصه.

مصفوفة الأهداف جدول (3)

أهداف البرنامج	صفات الخريج التي يجب ان يتمتع بها
1- دراسة ومعرفة جميع أساسيات علم الفيزياء الإشعاعية (سواء الإشعاع المؤين أو غير المؤين) وما يرتبط بها من العلوم الفيزيائية الأخرى.	1- مهارة المعرفة والفهم الدقيق لإستخدام الأسس العلمية الفيزيائية الصحيحة وكيفية إستخدامها وذلك للوصول إلى أحسن وأدق النتائج العملية قيد الدراسة والتطبيق.

2- دراسة ومعرفة علوم الفيزياء الحيوية من حيث ارتباط علوم الفيزياء مع الخواص الفيزيائية المتعددة والمتنوعة للأنظمة الحيوية.	2- مهارة المعرفة والفهم الدقيق للخواص الفيزيائية للأنظمة الحيوية لجسم الإنسان وذلك لدقة ربط هذه الخواص بالتغيرات التي قد تنتج من التعرض للإشعاع المؤين أو غير المؤين.
3- دراسة بعض العلوم الطبية مثل التشريح والفسولوجى وعلم الانسجة وذلك لمعرفة وظائف الاعضاء الحيوية التي يراد تعريضها للإشعاع بدقة وخواصها التكوينية.	3- القدرة على المعرفة والفهم الكامل للتركيبات الحيوية للأعضاء الحيوية التي تتعرض للإشعاع المؤين تحت إشراف الطبيب المختص.
4-إكساب الخريج القدرة على إستخدام النظريات الفيزيائية المتعددة لتطبيقها على الأعضاء الحيوية لجسم الإنسان بأمان كامل.	4- القدرة على معرفة كيفية توظيف جميع النظريات الفيزيائية ذات الصلة لخدمة المجال الطبى.
5-تنمية المهارات العملية من خلال برامج تدريب عملية ومعايشة حقيقية فى المعامل والمستشفيات والمصانع والهيئات ذات الصلة بمجال العمل.	5- القدرة والتأهل للعمل فى المعامل والمستشفيات والمصانع والهيئات المختلفة.
6-إعداد جيل من الخريجين لديهم القدرة علي تنمية المهارات المعرفية والتعلم الذاتي والعمل الجماعي من خلال فريق عمل متوافق فى مجال العمل الطبى والأمن الصناعى والحماية الإشعاعية.	6- القدرة علي العمل في فريق ويتمتع بمهارة المعرفة الذاتية من خلال فريق عمل متوافق فى مجال العمل الطبى والصناعى.

مخرجات البرنامج المهنية

- خريج برنامج الفيزياء الإشعاعية الطبية سيكون له القدرة علي :
 - 1 - إستخدام المفاهيم العلمية الفيزيائية الصحيحة وتنفيذها بحرفية دقيقة وذلك للوصول الى أدق وأحسن النتائج العملية قيد الدراسة والتوظيف.
 - 2 - تطبيق علوم الفيزياء الإشعاعية الطبية وارتباطها مع خواص وصفات الأنظمة الحيوية وذلك لخدمة القطاع الطبى.
 - 3 - إكتساب المهارات والمعارف الخاصة والحديثة في مجال بعض العلوم الطبية مثل التشريح والفسولوجى وعلم الانسجة.
 - 4 - إجراء تجارب عملية ومعملية ملاصقة لنفس فكرة العمل فيما بعد التخرج والتحليل والإستنتاج وإستخدام الطرق المناسبة التطبيقية المختلفة و المناسبة لفكرة العمل.
 - 5 - إستخدام الأسس النظرية فى الفيزياء و تطبيقها على جسم الإنسان بأدق وأنسب وسيلة آمنة لتوطين كفاءة الأداء.
 - 6- تنمية مهارات التعلم الذاتي والعمل الجماعي من خلال العمل في فريق.
 - 7- إستخدام المهارات العملية المكتسبة من خلال برامج تدريب ومعايشة حقيقية في المعامل والمستشفيات والمصانع والهيئات ذات الصلة بمجالات العمل أثناء سنوات الدراسة.
 - 8- ممارسة مهارات الاتصال الفعال المكتوبة والشفوية و قواعد السلوك الأخلاقي والنزاهة العلمية للحفاظ علي كرامة المهنة.
 - 9- إستخدام أجهزة الحاسب الآلي في التشغيل والتحكم في الأجهزة الطبية وتطبيق قواعد البيانات والتكنولوجيا الرقمية.

الإجراءات التنفيذية للبرنامج

إن الأهداف المرجوة من البرنامج يمكن تحقيقها من خلال الخطة التالية:

- 1- تصميم لائحة دراسية منظمة تشتمل على مجموعة من المقررات الدراسية تمكن من البناء المتدرج للمعارف والمهارات عند الطلاب في مختلف علوم الفيزياء والفيزياء الحيوية وبعض العلوم الطبية بالإضافة للعلوم الأخرى المكملة لهذا التخصص.
- 2- توصيف مقررات وبرنامج اللائحة طبقاً للمعايير والنظم القياسية لمتطلبات الاعتماد والجودة (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم) وكذلك الوفاء بمتطلبات سوق العمل.
- 3- إستحداث نظم إتصال وتعاون مع الهيئات والمؤسسات ذات الصلة لتدريب الطلاب أثناء دراستهم.
- 4- تنظيم رحلات تدريب طلابية ومعايشة لأماكن العمل المتاحة مثل المستشفيات الجامعية ومعامل التحاليل الطبية والمراكز الطبية المختلفة و المصانع الخ.
- 5- إستغلال امكانيات الأقسام المختلفة ذات الصلة بكلية العلوم – وكليات جامعة أسيوط العملية والعلمية للوفاء بمتطلبات هذا البرنامج وبخاصة امكانيات أعضاء هيئة التدريس به. ولا مانع من الإستعانة بالخبرات والأماكن الأخرى من الهيئات والمؤسسات ذات الصلة إذا لزم الأمر.

الإطار العام للبرنامج

- 1- لغة الدراسة هي اللغة الانجليزية ويعمل هذا البرنامج بنظام الساعات المعتمدة حيث يدرس ويجتاز الطالب 136 ساعة معتمدة كشرط للحصول على درجة البكالوريوس في هذا البرنامج، وتتكون السنة من عدد 2 فصل دراسي بالإضافة إلى فصل صيفي (اختياري) كما هو الحال في نظام الساعات المعتمدة الحالي بالكلية وتوزع هذه الساعات كالتالي:
- 2- متطلبات جامعة عدد 8 ساعات (4 إجباري و 4 إختياري) متطلبات كلية عدد 28 ساعة معتمدة إجبارية (العلوم الأساسية) - مقررات أساسية في التخصص عدد 100 ساعة معتمدة (76 إجبارية و 24 إختيارية).

رموز المقررات

- 1- يرمز لكل مقرر من مقررات متطلب الجامعة بحرف UR ورقم.
- 2- يرمز لكل مقرر من مقررات متطلب الكلية MRP والتخصص بحرف أو أكثر ورقم مكون من ثلاثة ارقام من المئات والعشرات والآحاد وفقاً لما يلي:

أولاً: مدلول الحروف جدول (4) :

القسم الذي يطرح المقر	الحرف	القسم الذي يطرح المقر	الحرف
قسم الرياضيات	M	قسم النبات	B
قسم الفيزياء	P	قسم علم الحيوان	Z
قسم الكيمياء	Ch	جميع التخصصات الطبية من كلية الطب	Md
الحاسب الآلي	MC		

ثانياً : مدلول الأرقام

- 1 - رقم الأحاد يدل على تسلسل المقرر في المستوى الدراسي.
- 2 - رقم العشرات يدل على الفصل الدراسي الذي يقع فيه المقرر، الرقم الزوجي يدل على أن المقرر يقع في الفصل الثاني من المستوى الدراسي.
- 3 - رقم المئات يدل على المستوى الدراسي الذي يقع فيه المقرر.

المواد والأحكام العامة

مادة (1)

تمنح جامعة أسيوط بناءً على موافقة مجلس كلية العلوم درجة البكالوريوس في العلوم تخصص الفيزياء الإشعاعية الطبية كبرنامج دراسي متميز طبقاً لنظام الساعات المعتمدة وبمصرفات.

مادة (2)

يقبل البرنامج الطلاب الحاصلين على الثانوية العامة شعبة (العلوم والرياضيات) بشرط الحصول على الحد الأدنى لأي كلية علوم على مستوى جمهورية مصر العربية كما يقبل البرنامج الطلاب الوافدين.

مادة (3)

الدراسة في البرنامج باللغة الإنجليزية ويجوز مع ذلك تدريس بعض المقررات باللغة العربية بناءً على توصية القسم العلمي المختص وموافقة مجلس الكلية والجامعة.

مادة (4)

أ) نظام الساعات المعتمدة في إطار الفصل الدراسي هو النظام المتبع في كلية العلوم - جامعة أسيوط.
ب) مدة الدراسة بالكلية أربعة سنوات على مدار ثمانية فصول دراسية أو اجتياز بنجاح عدد الساعات المعتمدة اللازمة للتخرج بحد أدنى ثلاث سنوات.

مادة (5)

العام الدراسي مقسم إلى فصلين دراسيين مدة كل منهما سبعة عشر أسبوعاً ويجوز بعد موافقة مجلس الكلية طرح فصل دراسي صيفي مكثف مدته ثمانية أسابيع.

مادة (6)

الفصل الدراسي مدته سبعة عشر أسبوعاً ويشمل :
أ- فترة الدراسة ومدتها خمسة عشر أسبوعاً على أن يتم التسجيل خلال الأسبوع الأول من الدراسة
ب- فترة الإمتحانات النهائية مدتها أسبوعان.

مادة (7)

يمنح الطالب درجة بكالوريوس العلوم إذا أنجز عدد **136** ساعة معتمدة بنجاح وفقاً للخطة الدراسية للبرنامج وبمعدل تراكمي كلى (2) على الأقل.

مادة (8) التسجيل:

- 1- تضع إدارة البرنامج خطة التسجيل وإجراءاتها (قوائم الطلاب - المجموعات الدراسية - الجداول الدراسية - توزيع الطلاب على السادة المرشدين الأكاديميين وتجهيز البطاقات الإجمالية لمواد كل طالب) على أن تسجل البيانات الأكاديمية في سجلات خاصة معتمدة.
- 2- يقوم المرشد الأكاديمي بمساعدة وإرشاد الطلاب على كيفية التسجيل والاختيار المناسب حسب حالة كل طالب.
- 3- يمكن للطلاب أن يسجل تسجيلاً مبكراً قبل بداية الفصل الدراسي للمقررات الدراسية للفصل الدراسي التالي.
- 4- يراعى عند تسجيل مقرر ما نجاح الطالب في المتطلب السابق إن وجد ، كما يجوز لمجلس إدارة البرنامج وبناءً على اقتراح الأقسام العلمية طرح مقرر أو أكثر في غير موعده.
- 5- يجوز للطالب الذي لم يتمكن من التسجيل لأسباب قهرية أن يسجل خلال الأسبوع الثانى بعد موافقة عميد الكلية.

مادة (9) العبء الدراسي:

- الحد الأقصى للتسجيل في الفصل الدراسي **18** ساعة معتمدة والحد الأدنى **12** ساعة معتمدة ويمكن زيادة الحد الأقصى **4** ساعات معتمدة على الأكثر فقط للطلاب إذا دعت حاجة التخرج لذلك، كما يجوز أن يقل عن الحد الأدنى بموافقة عميد الكلية وإعتماد اللجنة العليا للبرنامج.

- يجوز للطالب المتفوق الحاصل على تقدير ممتاز بمعدل تراكمي **3.667** على الأقل بعد المستوى الأول أن يسجل **20** ساعة معتمدة في الفصل الدراسي الواحد وبحد أقصى **4** مرات طول فترة الدراسة.
- لا يسمح للطالب الذي لا يحقق معدل تراكمي **2 (60%)** من الحد الأقصى لمجموع درجات المقررات التي درسها) بالتسجيل في أكثر من **12** ساعة معتمدة في الفصل الدراسي الواحد ويراقب أكاديمياً حتى يتجاوز هذا المعدل.

مادة (10) الإضافة والحذف والإسحاب والتحويل:

- 1- الإضافة أو الحذف:**
يجوز للطالب بعد موافقة المرشد الأكاديمي أن يضيف أو يحذف مقرراً أو مقررين بحد أقصى حتى نهاية الأسبوع الثاني من الفصل الدراسي وذلك بما لا يخل بالمادة (8).
- 2- الإسحاب:**
يجوز للطالب أن ينسحب من دراسة أي مقرر حتى نهاية الأسبوع الثامن من الدراسة في الفصل الدراسي وذلك بموافقة المرشد الأكاديمي ويسجل المقرر في سجل الطالب الأكاديمي ويرصد (منسحب) وتعرض حالات الانسحاب الاضطرارية بعد هذه المواعيد بحد أقصى أسبوعين على مجلس إدارة البرنامج للنظر في حالة الطالب ويكون قرارها نافذاً مع عدم الإخلال بالمادة (8)

مادة (11) تأجيل الدراسة أو الإنقطاع عنها جدول (5):

1-	يجوز للطالب أن يطلب تأجيل دراسته لمدة لا تزيد عن أربعة فصول دراسية فقط منفصلة أو متصلة خلال مدة دراسته بالكلية وان تقدم طلبات التأجيل في موعد أقصاه نهاية الأسبوع الرابع من الفصل الدراسي ويكون التأجيل نافذاً بعد أخذ رأي مجلس إدارة البرنامج وموافقة مجلس الكلية وفي حالة طلب التأجيل لأكثر من أربعة فصول دراسية يرفع الأمر لمجلس الجامعة.
2-	إذا إنقطع الطالب عن الدراسة بالكلية بحد أقصى فصلين دراسيين ولأسباب قهرية يوافق عليها مجلس إدارة البرنامج ومجلس الكلية يتاح للطالب فرصة أخرى للتسجيل بما لا يتعارض مع قانون تنظيم الجامعات ويستأنف الطالب دراسته في الفصل الدراسي التالي وتحتسب مدة الإنقطاع من فرص التأجيل المتاحة للطالب.

مادة (12) المواظبة (المتابعة) :

- 1-** يتولى أستاذ المقرر تسجيل حضور الطلاب عند بدء كل محاضرة نظرية أو جلسة عملية في سجل معد لذلك لكل مقرر من قبل مجلس إدارة البرنامج ، ويسلم هذا السجل في نهاية الفصل الدراسي إلى مجلس إدارة البرنامج.
- 2-** عند تجاوز الطالب نسبة غياب **10%** من ساعات المقرر يقوم أستاذ المقرر بإخطار مجلس إدارة البرنامج بتوجيه الإنذار الأول للطالب.
- 3-** عند تجاوز الطالب نسبة غياب **20%** من ساعات المقرر يقوم أستاذ المقرر بإخطار مجلس إدارة البرنامج بتوجيه الإنذار الثاني والنهائي للطالب.
- 4-** عند تجاوز الطالب نسبة غياب **25%** من مجموع ساعات المقرر يحرم الطالب من دخول الإمتحان النهائي بقرار مجلس الكلية بعد موافقة مجلس إدارة البرنامج وبحسب تقديره (محروم) ويخطر مجلس إدارة البرنامج لإخطار الطالب بقرار الحرمان.
- 5-** يجوز لمجلس إدارة البرنامج اعتبار الطالب المحروم من دخول الإمتحان منسحباً من المقرر إذا تقدم بعذر يقبله مجلس الكلية.

6- في حالة طلب الطالب إضافة مقرر جديد تحتسب المواظبة من تاريخ الإضافة طبقاً للفقرة (1) من المادة (13)

مادة (13) التقييم :
يتم تقييم الطالب بناءً على العناصر التالية:

- 1-** الإختبارات القصيرة الشفهية والتحريرية والتطبيقية والبحوث والرحلات العلمية والحقلية.
- 2-** إختبار منتصف الفصل ويعقد خلال الفترة من الأسبوع السادس إلى التاسع من الفصل الدراسي وفي نفس مواعيد المحاضرات ولمدة زمنية يحددها أستاذ المقرر ولا تزيد عن نصف زمن الساعات النظرية لهذا المقرر.
- 3-** الإختبار العملي النهائي ويعقد في آخر جلسة عملية.
- 4-** الإمتحان التحريري النهائي ويعقد في الأسبوعين الأخيرين من الفصل الدراسي وبموجب جدول يعده مجلس إدارة البرنامج ويقره عميد الكلية ويجوز تعديل موعد الإختبار النهائي بموافقة مجلس إدارة البرنامج.
- 5-** الزمن المخصص للإمتحان التحريري النهائي لكل مقرر يساوي عدد الساعات النظرية المعتمدة بحد أقصى ثلاث ساعات.
- 6-** إذا اشتمل المقرر على دراسة نظرية ودراسة عملية فلا بد أن يتضمن إختبار منتصف الفصل والإختبار النهائي إمتحانات نظرية وعملية.
- 7-** يمكن للطالب الإطلاع على أوراق الإجابات للاختبارات الدورية وإختبارات منتصف الفصل والإختبارات النهائية بعد تصحيحها طبقاً للقواعد والضوابط التي يقرها مجلس الكلية ويوافق عليها مجلس الجامعة.
- 8-** ويعتبر الطالب راسب لانحيا (F) في المقرر إذا حصل علي أقل من 40% من درجة الإمتحان التحريري النهائي مهما كانت درجاته في العملي أو أعمال السنة والشفوي.

مادة (14) توزيع الدرجات :
يخصص لكل مقرر 100 درجة (نقاط المقرر = نقاط التقدير x عدد الساعات المعتمدة للمقرر).
وتوزع درجات المقرر على النحو التالي :

(1) المقررات النظرية التي لا تتضمن جزءاً عملياً جدول (6)

أ-	10% من درجات المقرر لأعمال الفصل الدراسي (الإختبارات الدورية القصيرة والواجبات والرحلات الحقلية).
ب-	10% من درجات المقرر للاختبار الشفهي.
ج-	30% من درجات المقرر لاختبار منتصف الفصل الدراسي.
د-	50% من درجات المقرر لاختبار نهاية الفصل الدراسي على أن يغطي هذا الاختبار معظم محتويات المقرر.

(2) المقررات النظرية التي تتضمن جزءاً عملياً جدول (7)

أ-	10% من درجات المقرر لأعمال الفصل الدراسي (الإختبارات الدورية القصيرة والواجبات والرحلات الحقلية).
ب-	10% من درجات المقرر لاختبار منتصف الفصل الدراسي.
ج-	20% من درجات المقرر لاختبارات العملي النهائي.
د-	10% من درجات المقرر للاختبار الشفهي.
هـ-	50% من درجات المقرر للاختبار التحريري في نهاية الفصل الدراسي على أن يغطي هذا الاختبار معظم محتويات المقرر النظرية.

(3) مشروع التخرج

- أ- 50% من درجات المقرر للأنشطة المختلفة التي يقوم بها الطالب خلال دراسته للمقرر.
ب- 50% من درجات المقرر لجلسة المناقشة.

مادة (15) الدلائل الرقمية والرمزية للدرجات والتقييمات :

(1) تقدر الدرجات التي يحصل عليها الطالب في كل مقرر دراسي على النحو التالي جدول (8):

النسبة المئوية للدرجة	التقدير	عدد النقاط GP
97% فأكثر	A+	4.0
92% إلى أقل من 97%	A	3.7
89% إلى أقل من 92%	A-	3.3
84% إلى أقل من 89%	B+	3.0
80% إلى أقل من 84%	B	2.7
76% إلى أقل من 80%	B-	2.3
73% إلى أقل من 76%	C+	2.0
70% إلى أقل من 73%	C	1.7
67% إلى أقل من 70%	C-	1.3
64% إلى أقل من 67%	D+	1.0
60% إلى أقل من 64%	D	0.0
أقل من 60%	F	

لا يعتبر الطالب ناجحاً في مقرر إلا إذا حصل على تقدير D (1.0) على الأقل.

(2) عند حساب معدلات الطالب تحتسب الكسور العشرية لصالح الطالب فتضاف كرقمين عشريين فقط.

(3) عند قبول العذر عن عدم دخول الإمتحان النهائي لمقرر ما بموافقة مجلس الكلية يحتسب المقرر غير مكتمل ويوضع للطالب تقدير (IC) مع الاحتفاظ بدرجة أعمال السنة ويؤدي الطالب الإختبار النهائي فقط في بداية الفصل الدراسي التالي بشرط أن يكون حاصلاً على 60% على الأقل من درجات الأعمال الفصلية والا يكون قد تم حرمانه من دخول الإمتحان النهائي ثم يوضع له التقدير النهائي بناءً على مجموع درجات أعمال السنة والإمتحان النهائي، وفي حالة عدم دخول الطالب الإمتحان في خلال الأسبوع الأول من الفصل الدراسي التالي يعتبر راسب بتقدير (F).

(4) المقررات ذات الطبيعة الخاصة التي تستلزم فترة زمنية أطول من فصل دراسي واحد تؤجل تقديراتها لمدة لا تتجاوز فصل دراسي تالي للفصل الدراسي الذي سجلت فيه ويرصد في سجل الطالب (مستمر) ، وعند اجتياز المقرر تعطى للطالب الدرجة المستحقة.

(5) الطالب الذي يرسب في أى مقرر إجباري عليه إعادة دراسة ذلك المقرر والإمتحان فيه وفي حالة رسوبه في مقرر إختياري فعليه إعادة دراسة ذلك المقرر أو إختيار مقرر آخر بديل له لإستكمال متطلبات التخرج.

(6) يتم حساب المعدل الفصلي **Grade Point Average (GPA)** وهو متوسط ما يحصل عليه الطالب من نقاط في الفصل الدراسي الواحد ويحسب لاقرب رقمين عشريين كما يلي:

مجموع (حاصل ضرب نقاط كل مقرر فصلي x عدد ساعاته المعتمدة)

المعدل الفصلي **(GPA)** =

حاصل جمع الساعات المعتمدة لهذه المقررات في الفصل

(7) المعدل التراكمي العام (CGPA)

: وهو متوسط ما يحصل عليه الطالب من نقاط خلال الفترة الدراسية كلها ويحسب كما يلي:

مجموع (حاصل ضرب نقاط كل مقرر تم دراسته $\times$ عدد ساعاته المعتمدة)

المعدل التراكمي العام (CGPA) =

حاصل جمع الساعات المعتمدة لهذه المقررات التي تم دراستها

(8) يعتبر الطالب في المستوى الثاني إذا اجتاز ما لا يقل عن 30 ساعة معتمدة ويقيد في المستوى الثالث إذا اجتاز ما لا يقل عن 64 ساعة معتمدة ويقيد في المستوى الرابع إذا اجتاز ما لا يقل عن 100 ساعة معتمدة.

(9) الحد الأدنى للنجاح في المقرر هو حصول الطالب على معدل (1) على الأقل أي مقبول مشروط و إذا تكرر رسوب الطالب في مقرر ما يكتفي بإحتساب الرسوب مرة واحدة في معدله التراكمي مع تسجيل عدد المرات التي أدى فيها الإمتحان لهذا المقرر في سجله الأكاديمي .

(10) الطالب الذي لم يحقق عند إتمامه متطلبات التخرج معدلاً تراكمياً (2) يحسب له تقدير كامل بحد أقصى 18 ساعة معتمدة على المقررات التي سبق له إعادتها وحصل فيها على تقدير C+ أو أكثر أو يعيد عدداً من المقررات التي حصل فيها على تقدير C أو أقل أما ما زاد عن 18 ساعة معتمدة فيحسب له متوسط التقديرين بحيث يستطيع بواسطتها رفع معدله التراكمي إلى المستوى الذي يسمح له بالتخرج وفي جميع الأحوال لا يجب أن يزيد المعدل بأى حال من الأحوال عن (2).

(11) تمنح مرتبة الشرف للطالب الذي ينهي دراسته بالكلية في غضون المدة الإعتيادية للتخرج (ما بين 7 إلى 9 فصول دراسية ليس من بينها فصول صيفية) والذي يحصل على معدل تراكمي (3) فأكثر في كل فصل دراسي بشرط ألا يكون قد رسب في أى مقرر دراسي خلال تسجيله في الكلية أو الكلية المحول منها .

مادة (16)

يؤدى طلاب البرنامج بعد اجتيازهم 96 ساعة معتمدة تدريبات ميدانية لمدة 6 أسابيع فى المستشفيات الجامعية أو هيئات ذات صلة بالبرنامج أو بالكلية إذا تعذر إيجاد موقع خارجها.

مادة (17)

يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجلس القسم المختص وحسب طبيعة المقررات الدراسية أن يقرر تدريس مقرر أو أكثر بنظام التعليم الهجين، بحيث تكون الدراسة فى المقرر بنسبة 70% وجهاً لوجه وبنسبة 30% بنظام التعليم عن بعد، أو بأى نسبة أخرى، وعلى أن يتم عرض ذلك على مجلس شئون التعليم والطلاب بالجامعة للموافقة عليه ورفعها إلى مجلس الجامعة لاعتماده.

مادة (18)

يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجالس الأقسام العلمية المختصة أن يقبل طلاب من كليات الجامعة أو الجامعات الأخرى كمستمعين لبعض المقررات بالكلية وفقاً لقواعد يحددها مجلس الكلية ويوافق عليها مجلس الجامعة، وتمنح الكلية الطالب افادة بحضور هذه المقررات.

مادة (19)

تطبق قرارات مجلس الجامعة في جميع النواحي المالية لهذا البرنامج.

مادة (20) مجلس إدارة البرنامج

يشكل مجلس إدارة البرنامج على النحو التالي:

- 1- أ.د/ عميد كلية العلوم – جامعة أسيوط
 - 2- أ.د/ وكيل كلية العلوم لشئون التعليم والطلاب – كلية العلوم - جامعة أسيوط
 - 3- أ.د/ رئيس مجلس قسم الفيزياء – كلية العلوم - جامعة أسيوط
 - 4- منسق البرنامج (يختاره مجلس قسم الفيزياء)
 - 5- أمين الكلية
- رئيساً
عضواً
عضواً
عضواً
عضواً

مادة (21)

تطبق هذه اللائحة أحكام قانون تنظيم الجامعات ولائحته التنفيذية فيما لم يرد فيه نص باللائحة وذلك اعتباراً من تاريخ قرار صدورها.

Study Plan

The Program of Medical Radiation Physics offers a specialization medical science leading to a B.Sc. in medical physics. Students must complete 136 credit hours successfully.

The Graduation Requirements

The minimum total credit hours required for the conferring of the Bachelor's degree are 136 hrs. A detailed distribution of the minimum credit hours required is shown below:

Classifications	Credit hours		
	Compulsory	Elective	Total
University requirements	4	4	8
Faculty requirements	28	-	28
Program requirements	76	24	100
Total	108	28	136

I. University requirements: 8 credit hours

I.1. Compulsory courses: 4 credit hours

COURSE CODE	COURSE TITLE	CREDIT HOURS	DETAILED DISTRIBUTION OF CREDIT HOURS		PREREQUISITE
			Lecture	Practical	
UR015	English language	2	2	-	-
UR024	Academic English for science students	2	2	-	-
UR050	Societal issues	0	2	-	-
Total		4	6		

I.2. Elective courses: 4 credit hours

At least four credit hours (4 cr. Hrs) from the following list of the elective courses

COURSE CODE	COURSE TITLE	CREDIT HOURS	DETAILED DISTRIBUTION OF CREDIT HOURS		PREREQUISITE
			Lecture	Practical	

UR 020	Quality assurance	2	2	-	-
UR 021	Accounting and finance	2	2	-	-
UR 022	Teams and work groups	2	2	-	-
UR 023	History of science and technology	2	2	-	-
UR 025	Communication skills	2	2	-	-
UR 026	Management of energy resources	2	2	-	-

II. Faculty requirements: 28 credit hours

COURSE CODE	COURSE TITLE	CREDIT HOURS	DETAILED DISTRIBUTION OF CREDIT HOURS		PREREQUISITE
			Lecture	Practical	
MRPP 111	Physics 1	3	2	3	-
MRPP 121	Physics 2	3	2	3	-
MRPCh 112	General chemistry	3	2	3	-
MRPCh 122	Biochemistry	3	2	3	-
MRPM 113	Mathematics	3	2	2	-
MRPM 123	Bio statistics	3	2	2	-
MRPB 114	Botany	3	2	3	-
MRPZ 124	Zoology	3	2	3	-
MRPMC 115	Computer 1	2	1	3	-
MRPMC 125	Computer 2	2	1	3	MRPMC 115
	Total	28			

III. Program requirements: 100 Cr. Hrs.

III.1. Compulsory Courses (76 credit hours)

COURSE CODE	COURSE TITLE	CREDIT HOURS	DETAILED DISTRIBUTION OF CREDIT HOURS		PREREQUISITE
			Lecture	Practical	
MRPP 211	Atomic Physics and Spectroscopy	2	2	-	-
MRPP 212	Electromagnetic	2	2	-	MRPP 111
MRPP 213	Medical Biophysics 1	2	2	-	-
MRPP 214	Electrical Curcuits	3	2	3	MRPP 111
MRPP 215	Physical Optics and optical Fibers	3	2	3	-
MRPP 216	Modern physics	2	2	-	-

MRPP 217	Radiation Protection and Dosimetry	2	2	-	MRPP 121
MRPMC 221	Programing Package	3	2	3	MRPMC 125
MRPZ 222	Radiobiology and cell Pathology	3	2	3	MRPZ 124
MRPMd 223	Human physiology	3	2	3	MRPZ 124
MRPP 224	Medical Biophysics 2	2	2	-	MRPP 213
MRPP 225	Radiation Physics and Detectors	3	2	3	MRPP 217
MRPP 311	Electronic circuits for medical devices	2	2	-	MRPP 214
MRPMd 312	Human Anatomy 1	3	2	3	-
MRPP 313	Thermotherapy	2	2	-	MRPP 121
MRPP 314	Physics of diagnostic and treatment devices	2	2	-	-
MRPP 315	Medical biomaterial	2	2	-	-
MRPP 321	Field training	2	-	6	-
MRPP 322	Biophysical measurements and targated therapy	2	2	-	-
MRPP 323	Accelerators and reactors	2	2	-	MRPP 225
MRPP 324	Physics of nuclear medicine	2	2	-	MRPP 225
MRPP 325	Biological effects of radiation	2	2	-	MRPP 225
MRPP 411	Radioisotopes and its medical applications	2	2	-	MRPP 217
MRPMd 412	Human histology	3	2	3	-
MRPP 413	Clinical isodose planning	2	2	-	-
MRPMd 414	Human Anatomy 2	3	2	3	MRPMd 312
MRPP 415	Medical topographic imaging	2	2	-	-
MRPP 421	Nanomaterials science and technology	2	2	-	-
MRPP 422	Applied Biomechanics	2	2	-	-
MRPMd 423	Biology of cancer cells and immunology	3	2	3	-
MRPP 424	Material sciences	2	2	-	-
MRPP 425	Bioelectronic	2	2	-	MRPP 322
MRPP 426	Graduation project	2	-	3	-
Total		76			

III.2. Elective courses: 24 credit hours

COURSE CODE	COURSE TITLE	CREDIT HOURS	DETAILED DISTRIBUTION OF CREDIT HOURS		PREREQUI SITE
			Lecture	Practical	

MRPB 218	General Microbiology	3	2	3	MRPB 114
MRPB 219	Cytology	3	2	3	-
MRPP 226	Neutron physics	2	2	-	-
MRPP 227	Polymer physics	2	2	-	-
MRPP 228	Laser physics	2	2	-	MRPP 215
MRPZ 316	Physiology of animal	3	2	3	MRPZ 124
MRPMd 317	Technical writing	2	2	-	
MRPP 318	Quantum mechanics	2	2	-	MRPP 216
MRPZ 326	Embryology and genetics	3	2	3	MRPZ 124
MRPP 327	Molecular biophysics	2	2	-	MRPP 211
MRPCh 416	Medical Biochemistry	3	2	3	MRPCh 122
MRPMd 417	Biorisk Management	3	2	3	-
MRPMd 418	Epidemiology and techniques in health management	3	2	3	-
MRPCh 427	Clinical biochemistry	3	2	3	MRPCh 122
MRPB 428	Medical Microbiology	3	2	3	MRPB 114
MRPMd 429	Infection control	3	2	3	-
Total		42			-

Course Contents

UR 015 English language	CH: 2	PREQ: ---
--------------------------------	--------------	------------------

Characteristics of technical English language, revision of grammar, rules of style and features of the sentence, common mistakes in writing the technical English sentence, building-up paragraphs, kinds of paragraphs, explaining the main idea in a text, developing skills of communication through reading and analyzing extracts of technical writing in the various branches of Radiation and Medical.

UR 020 Quality assurance	CH: 2	PREQ: ---
---------------------------------	--------------	------------------

In this course, students examine the practice standards in relation to various fields pertaining to construction and environmental law, supervision and management, students learn to identify the requirements for various standards, relate how quality assurance practices are integral to codes and standards interpretation, understand international competition opportunities, and assess quality assurance requirements for implementation.

UR 050 Societal issues	CH: 0	PREQ: ---
-------------------------------	--------------	------------------

Basic concepts about human rights, what is the human rights, importance of human rights study, human rights and peoples rights, human rights initiation and resources, evolution and initiation resources, national resources, international resources, types of human rights and their constraints rights, civilian and politician rights, economical and social rights, human rights in Islamic laws and other laws constraints, constraints under ordinary circumstances, constraints and expectation circumstances, mechanisms of human rights protection, organizational mechanisms, legislative mechanisms at

national and international levels, applied aspects of human rights in science and research fields, local and global human rights case studies.

UR 021 Accounting and finance	CH: 2	PREQ: ---
--------------------------------------	--------------	------------------

Account and the formula of debit and credit, entry and posting, trial balance and adjustment, financial statement, balance sheet, sales, journal, a statement of basic accounting theory, cash, accounting control and administrative control, bank reconciliation, short-term investment, inventory.

UR 022 Teams and work groups	CH: 2	PREQ: ---
-------------------------------------	--------------	------------------

Teams as a concept, types of teams and their functions, team building, team effectiveness, team measurements.

UR 023 History of science and technology	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

Definition of arts, sciences and engineering technology, cultures development and its relation to natural and human sciences and society, history of technology and engineering, historical interrelation between science and technology, relations between the engineering and environmental development socially, economically and civilization.

UR 024 Academic English for science students	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

English language skills, science concepts and IT skills are integrated through a project-based approach. The aims are: to motivate students to use their English, to build confidence in using English in written and spoken forms, to highlight problem areas, to point to sources of information, to recommend improvement using English language skills rather than mastery of a corpus of rules.

UR 025 Communication skills	CH: 2	PREQ: ---
------------------------------------	--------------	------------------

Basic principles of communication theory, theory and practice of speech communication, preparation, presentation, communication interaction, and evaluation of different speech situations and negotiations, aspects in intercultural communication, English communication skills applied in the situations of introduction, clarifying meaning, job preferences, hotel check-in, office routines, making appointments, recent experiences, locations, directions, describing processes, complaints, giving advice, asking for permission, future plans.

UR 026 Management of energy resources	CH: 2	PREQ: ---
--	--------------	------------------

Energy resources and their distribution, solar thermal energy systems, biomass energy conversion systems, biogas production systems, nuclear energy systems, wind energy systems, conventional thermal power plants, economics of power plants, heat recovery systems, management of different energy resources.

MRPP 111 General Physics 1	CH: 3	PREQ: ---
-----------------------------------	--------------	------------------

Mechanics: units, dimensions, vector and scalar quantities, linear and circular motion, force, work and energy concepts, collisions. **Electricity:** Electric charge, coulomb's law, electric field, electric potential, capacitance, direct current. **Magnetism:** magnetic field of current carrying conductors, inductance, magnetic materials.

12 Experiments related to the above topics.

MRPP 121 General Physics 2	CH: 3	PREQ: ---
-----------------------------------	--------------	------------------

Heat and Thermodynamics: Concept of temperature - Thermal equilibrium - Thermal effects on materials' properties - Mechanisms of heat transfer - Thermal conductivity - Heat, work and temperature relationships - kinetic theory of gases - Zeroth and First law of thermodynamics - conservation of energy - Applications of the first law - Enthalpy - Surface energy - Thermal efficiency - Heat engines - Carnot cycle and refrigerator - Second law of thermodynamics. **Properties of matter:** Elasticity - Surface tension - Viscosity.

12 Experiments related to the above topics.

MRPCh 112	General Chemistry	CH: 3	PREQ: ---
------------------	--------------------------	--------------	------------------

Study nomenclature of organic compounds which includes aliphatic, aromatic, alicyclic, carbohydrate compounds. Differentiation between aliphatic and aromatic compounds. Formation of organic compounds including different types of bonds and hybridization. Inductive and mesomeric effect, resonance, conjugation and tautomer's. Introduction to reaction mechanism including types of reactions and their applications, energy and rate of reaction.

MRPCh 122	Biochemistry	CH: 3	PREQ: ---
------------------	---------------------	--------------	------------------

History of Biochemistry, Contributions of several scientists of biochemistry, their discovery and the classical experiments associated with them. Basics of biochemistry science, branches of biochemistry, importance of this science. Theories and laws in science observations, evidences and proof. Formulation of hypothesis, Access to methodologically based biochemical literature.

MRPM 113	Mathematics	CH: 3	PREQ: ---
-----------------	--------------------	--------------	------------------

Algebraic functions—exponential and logarithmic functions and their inverses derivatives of different functions—mean value theorem—Taylor's theorem—Maclaurin's theorem integration— methods of integration—partial fraction—solution of system of linear equations by different methods.

MRPM 123	Bio statistics	CH: 3	PREQ: ---
-----------------	-----------------------	--------------	------------------

Estimating with confidence tests of significance, power and inference as decision inference for distribution, inference for proportions, inference for two ways tables, inference for regression, inference for correlation, one-way analysis of variance, two-way analysis of variance, non – parametric tests.

MRPB 114	Botany	CH: 3	PREQ: ---
-----------------	---------------	--------------	------------------

Morphology of flowering plants (root, stem, leaves, flower, inflorescence and fruits). Plant cell characters, types of tissues, anatomy of young root, stem and leaves. General knowledge on systems of plant classifications and general characters of each division. Protoplasm and colloidal state, Enzymes, plant hormones, photosynthesis & respiration.

MRPZ 124	zoology	CH: 3	PREQ: ---
-----------------	----------------	--------------	------------------

Microscopes—cell membrane—mitochondria—endoplasmic reticulum—nucleus (nuclear membrane—chromosomes) cell division—cell cycle Epithelial tissues—connective tissues—muscular tissues—nervous tissues.

MRPMC 115	Computer 1	CH: 2	PREQ: ---
------------------	-------------------	--------------	------------------

Introduction to operating systems and introduction of computer languages, programming.

MRPMC 125	Computer 2	CH: 2	PREQ: MRPMC 115
------------------	-------------------	--------------	------------------------

Fundamentals of Quick—basic, as an application on some medical imaging.

MRPP 211	Atomic Physics and Spectroscopy	CH: 2	PREQ: ---
-----------------	--	--------------	------------------

Bohr model of atom, structure and spectra of different electron atoms, wave mechanics, Bohr theory and spectra of hydrogen atom. Emission and absorption of many electron atoms. Zeeman and Stark effect, Pauli principle, Rotational, vibrational and electronic spectra of diatomic molecules, Raman spectroscopy.

MRPP 212	Electromagnetic	CH: 2	PREQ: MRPP 111
-----------------	------------------------	--------------	-----------------------

Methods and models for the electromagnetic and thermal analysis, Methods for the solution of Maxwell equations and thermal problems using Finite Element Analysis, Automated design of electromagnetic devices by means of optimization techniques. Electromagnetic fields in medical applications: Magnetic Fluid Hyperthermia as tumor therapy.

MRPP 213	Medical Biophysics 1	CH: 2	PREQ: ---
Cell membrane structure, Electricity within body, electromagnetic waves and diagnostic X-ray, Radionuclide in medicine, using of heat in medicine, coldness in medicine, radiation protection in medicine.			
MRPP 214	Electrical Circuits	CH: 3	PREQ: MRPP 111
Fundamentals of vibration, transverse wave motion, longitudinal waves, waves on transmission lines, fourier s theorem, alternating voltage and current, single phase circuit, complex notation, network analysis, alternating current bridges.			
MRPP 215	Physical Optics and optical Fibers	CH: 3	PREQ: ---
Waves motion and superposition-interference of light waves- Interference pattern from double slits (Young's experiment)- Interference of light in thin films-Diffraction of light waves-Single slits diffraction-The diffraction grating, rsolving power of the diffraction grating-X-rays diffraction by crystals-Polarization of light waves- Introduction to laser physics-Optical fibers and its applications in medicine and communications.			
MRPP 216	Modern physics	CH: 2	PREQ: ---
Review of Classical Models, Birth of Modern Physics. Schrödinger eq. in one dimension. Heisenberg's uncertainty principle. Schrödinger's Eq. in 2 and 3 dimensions: the H-atom. H-atom: Angular momentum and radiation. Multi-electron atoms; Pauli's Exclusion Principle. Rules of Probability. Statistical Laws of Nature. Quantum statistics and Crystalline Solids. Electron states in periodic solids. Nuclear Structure and Decay. Nuclear Reactions: Fission and Fusion.			
MRPP 217	Radiation protection and dosimetry	CH: 2	PREQ: MRPP 121
Radiation dosimetry standards, exposure dose measurement, absorbed dose measurement, (Time, Dose and shielding), kerma, specific gamma ray emission, dosimetry of internally deposited radioisotopes, basic ionizing radiation safety criteria, pocket dosimeters, film badges, thermoluminescent dosimeter, laser safety, laser-eye damage threshold and skin damage thresholds, laser protective eye wear, hazard associated with laser.			
MRPMC 221	Programing package	CH: 3	PREQ: MRPMC 125
Matlab – Stating with graphics –function in matlab – arrays in matlab – convolution, deconvolution signal processing – images in matlab. Types of medical images – Filter /noise and denoising – medical image reconstruction-encoding and decoding – signal processing – types of medical signals.			
MRPZ 222	Radiobiology and cell pathology	CH: 3	PREQ: MRPZ 124
Introduction to Molecular Biology: Classical experiments proving DNA as the gentic material – transformation experiments, Hershey Chase experiment, Central dogma of molecular biology. Replication-Semi conservative replication, Messelson-Stahl experiment. DNA polymerase and other proteins required for replication. Replication fork-Continuous and discontinuous replication-Okazaki fragments. Prokaryotic Transcription-process-Initiation, elongation and termination, different forms of RNA-mRNA, tRNA, rRNA. Prokaryotic RNA polymerase-promoters and enhacers. Definition of splicing. Principles of radioactivity-types and properties of a, b and y-rays, Technique of autoradiography. Application of isotopes in medicine Radiation pathology acut and chronic effect, general organ changes, hemopiotic syndrome, late effect of radiation.			
MRPMd 223	Human Physiology	CH: 3	PREQ: MRPZ 124
Introduction Characteristics of life, Regulation of body functions, Functions of blood, Types and functions of plasma proteins			

- Red blood corpuscles formation and function, Types of anemia
 - White blood cells types and functions, Platelets functions
 - Complications of blood transfusion
 - Chemical transmitters, The circulatory system
 - Cardiac properties
 - Electrocardiogram (ECG Cardiac output Arterial blood pressure, Arterial pulse
- Respiratory system, Types of respiration, Mechanism of respiration, Pleura, Pneumothorax,
- Lung volumes and capacities, Control of respiration, Artificial respiration
 - Endocrine system
 - The pituitary gland, Thyroid gland.

MRPP 224 Medical Biophysics 2	CH: 2	PREQ: MRPP 213
--------------------------------------	--------------	-----------------------

Nonionizing radiation, Biomagnetism – Biomechanics –Defects of eye and vision, Medical biophysics (Fluoroscopy - mammography, CT -)

MRPP 225 Radiation physics and Detectors	CH: 3	PREQ: MRPP 217
---	--------------	-----------------------

Concept of energy, definition of radiation, atomic excitation and ionization, nuclear force, nuclear binding energy, stability of nuclei, radioactivity and its modes, classification of radiation. Radioactive decay law, half-life time, successive decay, radioactive equilibrium, radioactive series, mean life time, units of radioactivity. Sources and energetic of: fast electrons, heavy charged particles, electromagnetic radiation, neutrons. Interaction of radiation with matter. Mechanisms of charged-particle energy loss and stopping power. Interactions of photons with matter, Interactions of neutrons with matter.

Mechanism of detection of radiation, Gas filled detectors (Ionization Chambers, Proportional Counters, Geiger-Muller Counters). Scintillation detectors (Inorganic scintillators, Organic scintillators). Semiconductors detectors.

MRPP 311 Electronic circuits for medical devices	CH: 2	PREQ: MRPP 214
---	--------------	-----------------------

P-N junction, diodes, Application, special diodes, bipolar junction, transistor, transistor biasing and thermal stabilization, transistor amplifier, field effect transistor. R-c circuit.

MRPMD 312 Human Anatomy 1	CH: 3	PREQ: ---
----------------------------------	--------------	------------------

- Anatomical position, Anatomical terms, Planes of human body, Terms of movement, Skin and fascia, Muscles, Joint, Bones, Cartilage, Serous membranes.
- Heart and blood vessels, Superficial veins of upper, Limb Lymphatic system, Nervous system.

MRPP 313 Thermotherapy	CH: 2	PREQ: MRPP 121
-------------------------------	--------------	-----------------------

Introduction; Methods of Hyperthermia Treatment; Heat Transfer to Tissues and Temperature; Mechanisms of Action in Cell Killing: Mechanisms of Action of Heat Alone, Mechanism of Action in Radiosensitization; Responses of Normal Tissues and Tumors: Responses of Normal Tissues to Heat, Thermoradiosensitization in Normal Tissues, Responses of Tumors to Heat, Radiosensitization by Heat in Tumors; Combination of Hyperthermia and Drugs: Alkylating Agents, Antibiotics, Antimetabolites Thermosensitizers; Temperature Distribution in Tumors: Temperature Distribution in Tumors during Normothermia, Temperature Distribution in Neoplastic Tissues during Hyperthermia.

MRPP 314 Physics of diagnostic and treatment devices	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

Radiography, fluoroscopy, mammography, computed Tomography CT scanner, SPECT, PET, structure of Ultra sound device, structure of Magnetic resonance

device, Molecular levels of human disease, Gamma camera structure. X-rays units – treatment by x- rays- Types of x-rays machines -Linear accelerators, nuclear medicine devices Co60, Fibar optics. Co60 treatment sources. Implant of ion sources (Brachy therapy).

MRPP 315 Medical biomaterial	CH: 2	PREQ: ---
-------------------------------------	--------------	------------------

Introduction and objectives –basic cell structure – biomaterial and biocompatibility –metals –types and physical properties of metals employed – polymer-specific polymer used in medical devices – fracture- polymer and ceramic- tissue response to the biomaterial – assessment of biocompatibility – toxicity test.

MRPP 321 Field training	CH: 2	PREQ: ---
--------------------------------	--------------	------------------

Summer training in hospitals in fabrications and in other places used radiations for at least 50 hours under the supervision of faculty member and on expert from the hospitals.

MRPP 322 Biophysical measurements and targeted therapy	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

NMR–Dielectric relaxation–Fragility- TEM–SEM–EDEX X-ray-CT scan, PET, Fiber optics, Gel electrophoresis, Radiography, NAA. Liposomes, Personal dosimeter.

MRPP 323 Accelerators and reactors	CH: 2	PREQ: MRPP 225
---	--------------	-----------------------

A comprehensive introduction to the physics of the charged Particle beams and modern particle accelerators. Essential components of the accelerator. Various types of accelerators, including electrostatic accelerators, induction linear accelerators, linear radiofrequency (RF) accelerators, and various circular accelerators such as cyclotrons, synchrotrons, and charged particles in electromagnetic fields, beam acceleration, and phase stability. Applications of accelerators.

Neutron reactions: cross-sections, attenuation, reaction rate, fission cross-section. Nuclear fission, fission products, fission energy distribution on neutrons and fragments, reproduction coefficient. Thermal neutrons: energies distribution, effective cross-section, cool down, mean energy loss, logarithmic mean energy loss, cool down power, cool down ratio, resonant escape potential—nuclear chain reaction: neutron cycle, thermal expediency coefficient, four-limits multiplication equation.

MRPP 324 Physics of nuclear medicine	CH: 2	PREQ: MRPP 225
---	--------------	-----------------------

Basic physics in radionuclide imaging. principles of tracer in nuclear medicine, ideal characteristics of radioactive agents for diagnosis. ideal characteristics of radioactive agents for therapy, rectilinear scanner. Technetium generator. Internal dosimetry. X-ray machine. Ct scanners, gamma cameras, collimator design, crystal selection, photomultiplier drift. Interface circuit. Multi detector system and rotational gamma camera.

MRPP 325 Biological effects of radiation	CH: 2	PREQ: MRPP 225
---	--------------	-----------------------

Biological Effects of Radiation: Dose response characteristics: Direct action- Indirect action-Radiation effects: Acute effects-Blood Hemopoietic syndrome- Gastrointestinal syndrome-Central nervous system syndrome-Other acute effects-Delayed effects: Cancer Leukemia-Bone cancer-Lung cancer-Genetic effects-Hazards and toxicity-Life shortening-Cataracts-Risk estimate.

MRPP 411 Radioisotopes and its medical applications	CH: 2	PREQ: MRPP 217
--	--------------	-----------------------

The sources of radiation, characteristic of the most common radioactive isotopes, isotopes in clinical nuclear medicine-99mTc -131 I- 125 I- Co 60, applications of radioactive isotopes in diagnostic and treatment. Brachytherapy

MRPMd 412 Human histology	CH: 3	PREQ: ---
----------------------------------	--------------	------------------

- 1- The cell, epithelium, connective tissue, cartilage, bone
- 2- Muscular tissue, male genital system, female genital system

3-Nervous tissue, circulatory system, lymphoid tissue, skin special sense.

MRPP 413 Clinical isodose planning	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

Radiotherapy treatment planning system-isodose planning-gamma rays, nuclear medicine-treatment and diagnostic by gamma rays. Dose equivalent single isodose curve. lead shielding, Isodose curve shift Brachytherapy.

MRPMd 414 Human Anatomy 2	CH: 3	PREQ: MRPMd 312
----------------------------------	--------------	------------------------

- 1- Cardiovascular system (advanced). Respiratory system, Digestive system
- 2- Urogenital system, Endocrine glands
- 3- Skeletal system.
- 4- Muscle groups
- 5- Nervous system (advanced).

MRPP 415 Medical Topographic Imaging	CH: 2	PREQ: ---
---	--------------	------------------

Photography process, solid state detector and CCD, signal to noise ratio and sensitivity. Calibration, horizontal field and splitting technique. Digitizer and plate scanner. Hardware for image processing, software techniques, histogram, convolution, fringe upgrading, Fourier techniques and slit synthesis, Discrete, 2-D, and fast. Fourier transforms, Laplace, Hough, Walsh and Hadamard transforms and their applications. Information acquired from imaging such as data acquired in CI., MRI, angiography, infrared and ultrasound imaging. Physical factors that may be considered in each technique to enhance imaging information.

MRPP 421 Nanomaterials science and technology	CH: 2	PREQ: ---
--	--------------	------------------

Fundamental concepts, the main properties of nanomaterial, Type, synthesis and characterization of nanomaterial. Health impact of nanomaterials. Nanomaterial pollution. Nanobiotechnology, Nanomedicine, Green nanotechnology. Energy applications of nanotechnology. Industrial applications of nanotechnology. Health effects of nanotechnology.

MRPP 422 Applied Biomechanics	CH: 2	PREQ: ---
--------------------------------------	--------------	------------------

Introduction and objectives, Pressures in the body. Properties of fluid in motion, fundamental of fluid dynamic, flow of viscous fluid in tubes, flow through an orifice, influence of elastic wall, pressure measurements, blood flow measurements. Velocity of flow.

MRPMd 423 Biology of cancer cells and immunology	CH: 3	PREQ: ---
---	--------------	------------------

Nature of cancer, growth of cancer, cancer metabolism, carcinogenesis and arcinogens, diet and cancer, tumor markers, host-tumor relationship, diagnosis and treatment, infections, source of infection, Epidemic, Pandemic and Endemic diseases. Determinants of microbial pathogenicity, Immunity, types of immunity –Innate immunity and acquired immunity- (natural and artificial active, natural and artificial passive), immune response-primary and secondary immune response. Mechanism of immune response. Antigens, structure and types of antigens-endogenous and exogenous and super antigens. Antigenicity and immunogenicity. Cells of immune system (Lymphocytes, Mononuclear cells, granulocytes, dendritic cells), Phagocytosis, Organs of immune system (primary and secondary lymphoid organs). Complement system and activation pathways Membrane attack complex. Structure and function of Major Histocompatibility complex (MHC class I and Class II). Antigen and antibody reactions–complement fixation, neutralization, agglutination reactions, precipitation reactions and its types. Immunoassays of diagnostic importance-ELISA, RIA, VDRL and Widal test. Immunodeficiency disorders, Hypersensitivity reactions, Immunohaematology (Blood groups and RH incompatibilities), Autoimmunity, Vaccines, Immunology of organ and tissue transplantation and Immunology of malignancy.

MRPP 424 Material sciences	CH: 2	PREQ: ---
-----------------------------------	--------------	------------------

Structure of solids, thermal properties of solids, free electron theory. Metal insulator and semiconductor, theory and band theory, crystalline and non crystalline semiconductor-Physics of polymer Introduction, chemistry and physics structure of polymer. Types of polymer, physical properties, of polymer, medical application of polymer.

MRPP 425 Bioelectronic	CH: 2	PREQ: MRPP 322
-------------------------------	--------------	-----------------------

Logic circuit and, or and uses in biological system. Transistor Amp. Characteristics differential Amp and Amplification of biological impulses, operational Amp, negative feedback effects, reduction of noise effects Application in biology Ultrasonic generator, Active filter low, high and band pass and stop filters.

MRPP 426 Graduation project	CH: 2	PREQ: ---
------------------------------------	--------------	------------------

The course provides an introduction to research methodology, ways of making literature review, the manner of writing technical reports, and specifying topic of graduation project. In addition, this course is mainly a study and an analysis of a specific problem in a field of medical physics determined jointly by the student and his/her advisor.

محتوى المقررات الاختيارية

MRPB 218 General Microbiology	CH: 3	PREQ: ---
--------------------------------------	--------------	------------------

Emphasis on, history of microbiology and microbial evolution, Microbial diversity: major groups of microbes cytology, physiology, growth and control of microorganisms with coverage of the role of microorganisms in nature, in disease, and as useful tools.

MRPB 219 Cytology	CH: 3	PREQ: ---
--------------------------	--------------	------------------

Molecular structure of nucleic acids and proteins, biological membranes, cytoplasmic membranes, nucleic acids containing, cytoskeleton and cytosol, chromosomes, cell growth and division.

MRPP 226 Neutron physics	CH: 2	PREQ: ---
---------------------------------	--------------	------------------

Sources of neutrons, neutron activity, application of neutron in radiotherapy, neutron activation analysis. Interaction of neutron with matter, neutron shielding.

MRPP 227 Polymer Physics	CH: 2	PREQ: ---
---------------------------------	--------------	------------------

Introduction to polymerization; Structural Aspect of Polymers: Structure of Macromolecules, Polymers in Solution, Polymers in Molten State and in Solid State; Thermodynamics: Mean field; Flory Huggins and lattice theory; entropy and enthalpy of mixing, Glass transition temperature T_g ; phase diagrams; Introduction to conjugated polymers: π -electron theories of conjugated polymers, Noninteracting electrons, Interacting electrons, Excitons in conjugated polymers; photonics polymers; Electronic polymers. Mechanic polymers, application of polymers in medicine.

MRPP 228 Laser Physics	CH: 2	PREQ: MRPP 215
-------------------------------	--------------	-----------------------

Classical and quantum theory of molecule, rotation in diatomic electronic structure and spectra in diatomics, diatomic rotation and vibration, Ruby laser, gas laser, laser energy and emission characteristics, laser classification and construction, semiconductor laser. medical application of laser beam.

MRPZ 316 Physiology of animal	CH: 3	PREQ: MRPZ 124
--------------------------------------	--------------	-----------------------

- Functions of blood, Types and functions of plasma proteins
- Red blood corpuscles formation and function, Types of anemia
- White blood cells types and functions, Platelets functions.
- Complications of blood transfusion
- Chemical transmitters. The circulatory system.

MRPMd 317 Technical writing	CH: 2	PREQ: ---
------------------------------------	--------------	------------------

Stages of preparation of scientific reports (define the object-information gathering- studies preparation-runny experiments- writing drift of report), studying the styles of writing reports, use of word processing, spread electronic sheets, electronic mail, data presentation in tables, figures and, charts, (case studies, technical letters, design reports, final reports), conducting laboratory experiments and writing their reports. Use of email to write short reports and technical letters, conducting field studies and preparing posters, working in groups of students.

MRPP 318 Quantum mechanics	CH: 2	PREQ: MRPP 216
-----------------------------------	--------------	-----------------------

Introduction to quantum mechanics- The domain of quantum mechanics- Probability in quantum mechanics. Normalization of the wave function- Separation of variables and the Schrodinger equation. Potential function in the Schrodinger equation (Free particles-Finite square well-Step Potential). Quantum Harmonic Oscillator via ladder operators. Schrodinger equation in 3d. Hydrogen atom radial wave function and Hydrogen spectrum.

MRPZ 326 Embryology and genetics	CH: 3	PREQ: MRPZ 124
---	--------------	-----------------------

Gametogenesis fertilization formation of germ layers and organogeny, embryological development of amphioxus, toad and chick extra and intraembryonic membranes.

MRPP 327 Molecular biophysics	CH: 2	PREQ: MRPP 211
--------------------------------------	--------------	-----------------------

Physics and biology, random motion, Diffusion. Sedimentation equilibrium, viscosity, sedimentation velocity, light absorption, charged particles irradiation X-rays diffraction. X-ray absorption, x-ray scattering.

MRPCh 416 Medical Biochemistry	CH: 3	PREQ: MRPCh 122
---------------------------------------	--------------	------------------------

Constituents of Blood, types of blood cells, components of plasma, types of plasma proteins and functions. Mechanism of blood clotting (Extrinsic and Intrinsic pathway). Structure of hemoglobin-Types of hemoglobin, sickle cell and Clinical significance and normal values of glucose- (fasting blood sugar, random blood sugar, post prandial blood sugar, Hb1Ac), total Protein, albumin, Urea, bilirubin, Cholesterol- HDL and LDL. Normal values and clinical significance of the routine hematological tests-RBC count, WBC count, ESR, PCV, hemoglobin concentration, platelet count, bleeding time, clotting time. Routine examination of urine: Name of the normal constituents-Names and clinical significance of the abnormal constituents- Glucose, ketone bodies, blood, protein, bile pigments, and Microbiological examination-casts, crystals, detection of infection. Enzymes used for diagnosis of liver diseases, renal threshold: Clearance tests-urea and creatinine clearance. Dilution and concentration test. Thyroid function test: Significance of T3, T4 and TSH values.

MRPMd 417 Biorisk Management	CH: 3	PREQ: ---
-------------------------------------	--------------	------------------

Orientation to Biorisk Management- Biorisk- Introduction to Dual Use Research of Concern- Biorisk Characterization & Evaluation- Biosafety Risk Assessment- Biosecurity Risk Assessment- Biorisk Mitigation Strategies- Introduction to Incident Management & Response- Administrative Controls for Biorisk Mitigation- Introduction to Biorisk Management System Performance- Introduction to Laboratory Biosecurity.

MRPMd 418 Epidemiology and techniques in health management	CH: 3	PREQ: ---
---	--------------	------------------

This course studies the distribution, patterns, and social determinants of health related events in a defined population. Epidemiology research tools contribute to the study design, collection, and analysis of data and evaluates possible solutions that can be achieved through the exercise of organized medical attention, encompassing preventive medicine and the rationality of curative and rehabilitation procedures.

MRPCh 427 Clinical biochemistry	CH: 3	PREQ: MRPCh 122
--	--------------	------------------------

Tumor marker, liver function test, kidney function test, parasitology, hematology, Clinical significance and normal values of glucose- (fasting blood sugar, random blood sugar, post prandial blood sugar, Hb1Ac), total Protein, albumin, Urea, bilirubin, Cholesterol- HDL and LDL. Normal values and clinical significance of the routine hematological tests – RBC count, WBC count, ESR, PCV, hemoglobin concentration, platelet count, bleeding time, clotting time. Routine examination of urine: Name of the normal constituents- Names and clinical significance of the abnormal constituents-Glucose, ketone bodies, blood, protein, bile pigments, and Microbiological examination-casts, crystals, detection of infection. Enzymes used for diagnosis of liver diseases, renal threshold: Clearance tests-urea and creatinine clearance. Dilution and concentration test. Thyroid function test: Significance of T3, T4 and TSH values.

MRPB 428 Medical Microbiology	CH: 3	PREQ: MRPB 114
--------------------------------------	--------------	-----------------------

A systemic coverage of medical microbiology and its role in clinical medicine. Emphasis is based on current concepts of infectious disease and microbial genetics as it pertains to pathogenicity. Special attention is given to host-parasite interactions and to the interpretation and significance of laboratory findings in the diagnosis and treatment of human microbial disease. This course will study the infectious agents of human disease with emphasis on host-parasite relationship, unique aspects of bacterial & fungal activities and organization, metabolism, regulation and genetics which contribute to pathogenicity, including identification of bacteria & fungi and principles of prevention, treatment, and laboratory diagnosis.

MRPMd 429 Infection control	CH: 3	PREQ: ---
------------------------------------	--------------	------------------

This course covers the chain of infection, how to break the chain, best practices in hygiene and PPE, and the importance of risk management. It outlines the responsibilities of both employer and employee, highlights the benefits of robust infection control policies and procedures, and details key legislation and regulations.