

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المديرية العامة للتعليم والتكوين
مديرية التعليم في الطورين الأول والثاني
المديرية الفرعية للمدارس العليا

برنامج مقياس تعليمي موجه لطلاب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحق بها

ملح المكون المستهدف: أستاذ التعليم المتوسط / أستاذ التعليم الثانوي لمادة الإعلام آلي					
عنوان المقياس	الرمز	المعامل	المحاضرات	الأعمال الموجهة	المستوى: السنة الأولى
الكهرباء والإلكترونيك 1		3	1,5 سا	1,5 سا	السداسي: الأول
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعليمية): القدرة على فهم الدوائر الكهربائية والإلكترونية. فهم الدوائر المنطقية والرقمية مثل فهم كيفية عمل البوابات المنطقية وأساسيات الحاسوب. تحصيل مكتسبات ضرورية لدراسة مادة هندسة الحاسوب، أي كيفية بناء وتصميم مكونات الحاسوب. فهم كيفية التعامل الآمن مع الأجهزة الإلكترونية، مثل فهم ظاهرة التفريغ الكهربائي التي يمكن أن تلحق الضرر بالمكونات الإلكترونية الحساسة. فهم كيفية عمل أشباه الموصلات وخاصة الترانزستورات، والتي تشكل اللبنة الأساسية للمعالجات الدقيقة CPU ودارات الذاكرة والدوائر المنطقية. فهم مبادئ الاتصالات وانتقال الإشارات الكهربائية سلكيا ولاسلكيا.					
القيم والسلوكيات المنتظرة: التحليل السليم للمشكلات، بداية بتحديد المشكلة بدقه ثم تقسيمها إلى أجزاء أصغر وانتهاء بحل المشكلة الأصلية. استعمال قوانين الراضيات إضافة إلى النمذجة لدراسة الظواهر الفيزيائية. التفسير الصحيح للنتائج وفهم دلالاتها في السياق الفيزيائي ثم استخلاص الحلول والتوصيات.					
المكتسبات القبلية اللازمة: أساسيات الرياضيات والفيزياء.					
أشكال تقويم تحقق الأهداف: استجابات، اختبارات Quiz عبر المنصة الإلكترونية، امتحانات تحصيلية					
الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة			توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني		
			الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال موجهة)	الحجم الساعي
1- الكهرباء والإلكترونيك للمختصين في الإعلام الآلي في هذا الدرس نتطرق بصفة عامة إلى أهمية دراسة الكهرباء والإلكترونيك بالنسبة للمختصين في مجال الإعلام الآلي (حصة واحدة). ونبين لماذا ندرس الكهرباء الساكنة والتيارية، وأهمية التطرق إلى الشحنات والحقول الكهربائية، مما يساعد المختص في مجال الإعلام الآلي على فهم دقيق للعديد من الأجهزة في مجال تخصصه، من الكمبيوتر إلى الشبكة، إلى الطابعات وغيرها. ثم نوضح أهمية دراسة الدارات الإلكترونية بالنسبة للأجهزة الرقمية وما يشكله ذلك الفهم من مكتسبات قبلية ضرورية لمواصلة دراسة بقية مواد التخصص مثل هندسة الحاسوب وغيرها. كذلك نتطرق إلى أشباه الموصلات وكيف			يبدأ هذا المقياس بحصة تمهيدية تعطي فكرة عامة حول محتويات البرنامج وتحفز الطالب على دراسة هذه المادة لما لها من ارتباط وثيق بتخصصه. بعد استعراض محتويات البرنامج، تعطى مجموعة من الأمثلة العملية التي توضح هذا الارتباط، وفيما يلي بعض الأمثلة المقترحة. - الطابعات: مبدأ عمل العديد من الطابعات يعتمد أساسا على الكهرباء الساكنة. - البوابات المنطقية ودارات الذاكرة والمعالجات الدقيقة التي تبنى أساسا على شبكة من الترانزستورات. - حماية مركبات الكمبيوتر: تستعرض بعض الطرق المعتمدة عمليا في مجال الإعلام الآلي لحماية الأجهزة والمركبات الإلكترونية الدقيقة من مخاطر الكهرباء الساكنة.	إعداد سلسلة تمارين متنوعة لكل محور من محاور المقياس تمس كل المفاهيم في المحور. مراعاة تدرج الصعوبات لتناسب مختلف مستويات الطلبة. تقديم السلسلة مسبقا للطلبة حتى يقوموا بالمحاولات الأولى لحل التمارين ومراقبة أعمالهم في بداية كل حصة واحتسابها في شبكة التقويم المستمر.	

أن هذه المواد تشكل اللبنة الأساسية لبناء مركبات الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية الأخرى.

2- مذكرة حول الأشعة

تعريف مفهوم الشعاع مع ربطه بالاستعمالات في مجال الفيزياء كالانتقال والقوة، تعريف مفهوم الحقل الشعاعي مع التطرق أيضا إلى مفهوم الحقل السلمي. التعريف الهندسي والتعريف التحليلي للشعاع، العمليات على الأشعة، الأشعة كثيرة الاستعمال: شعاع الوحدة، شعاع الموضع، شعاع الانتقال، عنصر الانتقال. الجداء السلمي، الجداء الشعاعي، خواص الجداءين السلمي والشعاعي، المؤثرات الشعاعية: مع الاقتصاد على المؤثر نابلا $\vec{\nabla}$ ، تعريف مفهوم التدرج، التفرق والتدوير. مع التركيز على مفهوم التدرج من حيث حسابه وتطبيقاته.

3- الكهرباء الساكنة

تذكير بمفهوم الكهرباء الساكنة، لمحة تاريخية عن الكهرباء الساكنة، تسمية الكهرباء، كهرباء الاحتكاك، سلسلة كهرباء الاحتكاك، تجربة كولوم، قانون كولوم، الصيغة الشعاعية لقانون كولوم، الشحنة والمادة، النموذج المبسط للذرة، تكيم الشحنة، مبدأ التراكب، قانون حفظ الشحنة، طرق الشحن.

4: الحقل والكمون الكهربائيين

تذكير بمفهوم الحقل السلمي والشعاعي في الفيزياء، مفهوم الحقل وفكرة التأثير عن بعد، القوة الكهربائية، الحقل الكهربائي، الحقل الكهربائي الناتج عن شحنة نقطية، الحقل الكهربائي الناتج عن مجموعة من الشحنات النقطية، كيف تتأثر شحنة نقطية بحقل كهربائي خارجي، خطوط الحقل وخصائصها. التعريف بمفهوم الكمون الكهربائي: العلاقة بين الحقل والكمون، الكمون الناتج عن شحنة نقطية، الكمون الكهربائي الناتج عن جملة شحنات نقطية، سويات الكمون وخصائصها. التعريف بمفهوم الطاقة الكامنة الكهربائية، الطاقة الكامنة لجملة شحنات نقطية. التعريف بمفهوم التجول، تجول الحقل الكهربائي وخصائصه، مفهوم التوتر الكهربائي. تطبيقات:

كما يمكن إعطاء أمثلة أخرى من داخل أو خارج مجال الإعلام الإلي لمزيد من التحفيز للطلبة.

تقدم مذكرة عامة حول الأشعة مع تبيان استعمالاتها في مجالات الفيزياء، ثم ينتقل إلى الجداءين السلمي والشعاعي مع وربط كل منهما بمفاهيم فيزيائية تستعمل أحد هذين الجداءين (يفضل أخذ أمثلة مما يعرفه الطالب مسبقا). يتطرق إلى المؤثرات الشعاعية مع الاقتصاد على المؤثر نابلا، ثم التركيز على مفهوم التدرج لأهميته في العلاقة بين الحقل والكمون (يأتي لاحقا). في هذه المراجعة يتحرى الدقة الكاملة والصرامة في استعمال الكميات الشعاعية.

التذكير بمفهوم الكهرباء الساكنة مع التمييز بينها وبين الكهرباء التيارية لكن دون الخوض في هذه الأخيرة. إعطاء أمثلة عملية حول كهرباء الاحتكاك وتقديم لمحة تاريخية عن الكهرباء الساكنة، مع ذكر طاليس كأحد أوائل من لاحظ هذه الظاهرة، ثم ربط هذا الاسم بنظرية طاليس التي يعرفها الطالب مسبقا. ثم الانتقال إلى تجربة كولوم، ثم إلى قانونه وفق الصيغة الشعاعية الدقيقة. من الأفضل عرض شريط فيديو (موجود على الانترنت) يبين كيف يعمل ميزان كولوم. هذا سوف يظهر مقدار الجهد والمثابرة التي أظهرها كولوم عند إجراء تجربته. وهو مفيد جدا لتحفيز الطلبة. يجب ربط الشحنات الكهربائية بالمادة عن طريق التذكير بالنموذج المبسط للذرة، ثم التطرق إلى تكيم الشحنة مع ذكر الشحنة الأولية، ثم إلى قانون حفظ الشحنة ومبدأ التراكب. هذا المبدأ مهم جدا في الكهرباء وفي غيرها وسنستعمله مرارا في هذا المقياس.

التذكير بمفهوم الحقل السلمي والحقل الشعاعي في الفيزياء مع اعطاء أمثلة لكلا الحقلين. الانتقال من القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين إلى الحقل الكهربائي الذي تنتجه الشحنة والذي بدوره سيؤثر على الشحنات الأخرى في الجوار. التعريف بمفهوم الكمون الكهربائي وبالعلاقة بينه وبين الحقل. هنا نستدعي مفهوم التدرج الذي رأيناه سابقا.

تذكير سريع بالمفاهيم التي لها علاقة مباشرة بالتمارين.

تشجيع الطلبة على التفكير الذاتي أحيانا والعمل الجماعي أحيانا أخرى وتحفيزهم على المشاركة في الحصة وخاصة الخجولين منهم.

التدرج في الحل من السهل إلى الصعب.

عدم التسرع في حل التمرين حتى يتم التأكد من أن أغلب الطلبة قد قاموا بالمحاولة.

توجيه ومتابعة الطلبة أثناء حل التمارين.

إشراك أكبر عدد ممكن من الطلبة في الإجابة والمناقشة.

تشجيع الطلبة على المشاركة وتقديم الحل على السبورة حتى وإن كان العمل ناقصا أو فيه بعض الأخطاء وذلك بهدف تصحيح الأخطاء وإتمام ما ينقص.

تقديم الحلول المختلفة بالنسبة للتمارين التي تقبل أكثر من حل.

يطلب من الطالب أحيانا شرح الحل المنجز على السبورة. وتشجيع الحوار والمناقشة.

1- ثنائي القطب الكهربائي: تعريف العزم القطبي، أهمية دراسة ثنائي القطب وتطبيقاته العملية، حساب العزم الذي يتعرض له ثنائي القطب داخل حقل كهربائي خارجي، حساب الطاقة الكامنة لثنائي القطب داخل حقل كهربائي خارجي.

2- التوزيعات المستمرة للشحنة: التوزيع الخطي، التوزيع السطحي والتوزيع الحجمي للشحنة. كثافة التوزيع، حساب الحقل الناشئ عن توزيع خطي منتظم للشحنة. حساب الحقل الكهربائي الناشئ عن حلقة مشحونة بتوزيع خطي منتظم.

5: نظرية التدفق

نظرة عامة حول نظرية التدفق واستعمالاتها، المفهوم العام للتدفق، تعريف السطح، التعريف الرياضي لتدفق حقل شعاعي، تدفق الحقل الكهربائي، حساب تدفق الحقل الكهربائي على سطح متوازي المستطيلات (مثال 1)، حساب تدفق الحقل الكهربائي الناتج عن شحنة نقطية عبر سطح كرة مركزها الشحنة (مثال 2). نظرية التدفق، شروط وطريقة استخدامها نظرية التدفق.

- تطبيقات: 1- حساب الحقل الكهربائي الناتج عن شحنة نقطية على مسافة R من الشحنة، 2- حساب الحقل الكهربائي لتوزيع خطي لا متناهي على مسافة d من التوزيع، التطبيق 3- حساب الحقل الكهربائي الناتج عن كرة مشحونة بكثافة حجمية منتظمة على مسافة r من مركزها.

6: النواقل المتزنة كهربائياً

الموصلات والعوازل الكهربائية، مع فكرة مقتضبه حول أشباه الموصلات والموصلات الفائقة. حساب الحقل الكهربائي داخل ناقل متزن. خصائص الناقل المتزن كهربائياً، مع التركيز على أن الحقل الكهربائي داخل الناقل المتزن معدوم، وأن الكمون الكهربائي ثابت.

تطبيقات عملية مع التركيز على التطبيقات التي تخص مجال الاعلام الالي: قفص فرايدي، الأكياس الواقية من الكهرباء الساكنة، تأثير النتوءات.

التعريف بمفهوم الطاقة الكامنة الكهربائية، ثم حساب الطاقة الكامنة لجملة شحنات نقطية. هنا يجب ربط العمل المبذول لتشكيل جملة شحنات بالطاقة الكامنة لهذه الأخيرة. من خلال المذكرة حول الأشعة أصبح الطالب قادراً على حساب الجداء السلمي ومنه حساب عمل القوة بطريقة دقيقة.

دراسة ثنائي القطب الكهربائي والتوزيعات المستمرة للشحنة وفق ما هو مبين في البرنامج دون مزيد من التوسع.

إعطاء نظرة عامة حول نظرية التدفق، ثم تعريف شعاع السطح، ثم تعريف تدفق حقل شعاعي، ثم حساب تدفق حقل منتظم على سطح متوازي المستطيلات كمثال، إضافة إلى أمثلة أخرى إن أمكن. ثم عرض نظرية التدفق.

لتفادي الاختزال المخل عند استعمال نظرية التدفق يلزم الطالب باتباع منهجية محددة للحل. فيما يلي خطوات مقترحة يتبعها الطالب عند الحل:

- تحديد التناظر الموجود في المسألة المدروسة
- اختيار سطح غوص المناسب
- حساب التدفق
- حساب قيمة الشحنة داخل سطح غوص
- تطبيق نظرية التدفق ثم استنتاج شدة الحقل
- إعطاء الصيغة الشعاعية للحقل

استعمال قوانين الكهرباء الساكنة وخاصة نظرية التدفق للبرهان على أن الحقل الكهربائي داخل ناقل متزن يكون معدوماً، وأن الكمون يكون ثابتاً، ثم تستعمل هذه الخواص لشرح مبدأ عمل قفص فرادي.

تعطى أمثلة في مجال الاعلام الالي لاستعمالات قفص فرادي مثل الاكياس الواقية من الكهرباء الساكنة التي تحفظ فيها الاقراص الصلبة ودارات الذاكرة الحية. ثم يشار إلى ظاهرة تأثير النتوءات ليتم بعدها التطرق للتوصيات التي تسمح بحماية الأجهزة من هذه الظاهرة.