

برنامج مقاييس تعليمي موجه لطلاب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحة بها

السداسي: الأول	المستوى: السنة الأولى	ملحق المتكون المستهدف: أستاذ التعليم المتوسط / أستاذ التعليم الثانوي لمادة الإعلام آلي	عنوان المقاييس
الحجم الساعي الأسبوعي	الأعمال الموجهة	المعامل	الرمز
3 سا	1,5 سا	1,5 سا	3
<b>الهدف 1: الكهرباء والإلكترونيات</b>			
القدرات وأو الكفاءات المستهدفة ( <b>الأهداف التعليمية</b> ): 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 اللبنات الأساسية للمعالجات الدقيقة CPU ودورات الذاكرة والدوائر المنطقية. فهم مبادئ الاتصالات وانتقال الإشارات الكهربائية سلكياً ولاسلكياً.			
القيم والسلوكيات المنتظرة: التحليل السليم للمشكلات، بداية بتحديد المشكلة بدقة ثم تقسيمها إلى أجزاء أصغر وانتهاء بحل المشكلة الأصلية. استعمال قوانين الرياضيات إضافة إلى النمذجة لدراسة الظواهر الفيزيائية. التفسير الصحيح للنتائج وفهم دلالاتها في السياق الفيزيائي ثم استخلاص الحلول والتوصيات.			
المكتسبات القبلية الالزامية: أساسيات الرياضيات والفيزياء.			
أشكال تقويم تحقق الأهداف: استجوابات، اختبارات Quiz عبر المنصة الإلكترونية، امتحانات تحصيلية			
الحجم الساعي	الإرشادات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني	الموارد المعرفية المغذية لتقديرات وأو الكفاءات المستهدفة	الجانب النظري (المحاضرات)
	إعداد سلسلة تمارين متنوعة لكل محور من محاور المقاييس تمس كل المفاهيم في المحور.	يبدأ هذا المقاييس بحصة تمهدية تعطي فكرة عامة حول محتويات البرنامج وتحفز الطالب على دراسة هذه المادة لما لها من ارتباط وثيق بتخصصه. بعد استعراض محتويات البرنامج، تعطي مجموعة من الأمثلة العملية التي توضح هذا الارتباط، وفيما يلي بعض الأمثلة المقترنة.	1- الكهرباء والإلكترونيات للمختصين في الإعلام الآلي
	مراقبة تدرج الصعوبات لتناسب مختلف مستويات الطلبة.	- الطابعات: مبدأ عمل العديد من الطابعات يعتمد أساساً على الكهرباء الساكنة.	في هذا الدرس ننطرق بصفة عامة إلى أهمية دراسة الكهرباء والإلكترونيات 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 ننطرق إلى أشباه الموصلات وكيف
	تقديم السلسلة مسبقاً للطلبة حتى يقوموا بالمحاولات الأولى لحل التمارين ومراقبة أعمالهم في بداية كل حصة واحتسابها في شبكة التقويم المستمر.	- البوابات المنطقية ودورات الذاكرة والمعالجات الدقيقة التي تبني أساساً على شبكة من الترانزستورات.	
		- حماية مركبات الكمبيوتر: تستعرض بعض الطرق المعتمدة عملياً في مجال الإعلام الآلي لحماية الأجهزة والمركبات الإلكترونية الدقيقة من مخاطر الكهرباء الساكنة.	

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 أيضاً إلى مفهوم الحقل السلمي. التعريف الهندسي والتعریف التحليلي للشعاع، العمليات على الأشعة، الأشعة كثيرة الاستعمال: شعاع الوحدة، شعاع الموضع، شعاع الانتقال، عنصر الانتقال. الجداء السلمي، الجداء الشعاعي، خواص الجداعين السلمي والشعاعي، المؤثرات الشعاعية: مع الاقتصار على المؤثر نابلـا<sup>7</sup> ، تعريف مفهوم التدرج، التفرق والتدوير. مع التركيز على مفهوم التدرج من حيث حسابه وتطبيقاته.

## 3- الكهرباء الساكنة

تذكير بمفهوم الكهرباء الساكنة، لمحات تاريخية عن الكهرباء الساكنة، تسمية الكهرباء، كهرباء الاحتكاك، سلسلة كهرباء الاحتكاك، تجربة كولوم، قانون كولوم، الصيغة الشعاعية لقانون كولوم، الشحنة والمادة، النموذج المبسط للذرة، تكميم الشحنة، مبدأ التراكم، 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 نقطية، 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:

تذكير سريع بالمفاهيم التي لها علاقة مباشرة بالتمارين.

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

الدرج في الحل من السهل إلى الصعب.

عدم التسرع في حل التمارين 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 السبرورة حتى وإن كان العمل ناقصاً أو فيه بعض الأخطاء وذلك بهدف تصحيح الأخطاء وإتمام ما ينقص.

تقديم الحلول المختلفة بالنسبة للتمارين التي تقبل أكثر من حل.

يطلب من الطالب أحياناً شرح الحل المنجز على السبرورة. وتشجيع الحوار والمناقشة.

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

تقدمة مذكرة عامة حول الأشعة مع تبيان استعمالاتها في مجالات الفيزياء، ثم ينتقل إلى الجدائين السلمي والشعاعي مع وربط كل منها بما يفهم فيزيائياً تستعمل أحد هذين الجدائين (يفضلأخذ أمثلة مما يعرفه الطالب مسبقاً).

يتطرق إلى المؤثرات الشعاعية مع الاقتصار على المؤثر نابلـا، ثم التركيز على مفهوم التدرج لأهميته في العلاقة بين الحقل والكمون (يأتي لاحقاً).

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 مسبقاً.

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 جداً لتحفيز الطلبة.

يجب ربط الشحنات الكهربائية بالمادة عن طريق التذكير بالنماذج المبسط للذرة، ثم التطرق إلى تكميم الشحنة مع ذكر الشحنة الأولية، ثم إلى قانون حفظ الشحنة ومبدأ التراكم. هذا المبدأ مهم جداً في الكهرباء وفي غيرها وسنستعمله مراراً في هذا المقياس.

التذكير بمفهوم الحقل السلمي والحقن الشعاعي في الفيزياء مع إعطاء أمثلة لكلا الحقائق.

الانتقال من القوة الكهربائية المترادفة بين شحنتين إلى الحقل الكهربائي الذي تنتجه الشحنة والذي بدوره سيؤثر على الشحنات الأخرى في الجوار.

التعريف بمفهوم الكمون الكهربائي وبالعلاقة بينه وبين الحقن. هنا نستدعي مفهوم التدرج الذي رأيناها سابقاً.

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 خطى منتظم للشحنة. حساب الحقل الكهربائي الناشئ عن حلة مشحونة بتوزيع خطى 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 المستويات (مثلاً 1)، حساب تدفق الحقل الكهربائي الناتج عن شحنة نقطية عبر سطح كرة مركزها الشحنة (مثلاً 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 للتوزيع خطى لا متاهي على مسافة  $d$  من التوزيع، التطبيق 3- حساب الحقل الكهربائي الناتج عن كرة مشحونة بكثافة حجمية منتظمة على مسافة  $r$  من مركزها.

## 6: النوافل المتزنة كهربائياً

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

تطبيقات عملية مع التركيز على التطبيقات التي تخص مجال الإعلام الالي: قفص فرادي، الأكياس الواقية من الكهرباء الساكنة، تأثير التنوءات.

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 المذكورة حول الأشعة أصبح الطالب قادرًا 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 التوسيع.

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

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

- تحديد التناظر الموجود في المسألة المدرosaة
- 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 معروفاً، وأن الكمون يكون ثابتاً، ثم تستعمل هذه الخواص لشرح مبدأ عمل قفص فرادي. تعطى أمثلة في مجال الإعلام الالي لاستعمالات قفص فرادي مثل الأكياس الواقية من الكهرباء الساكنة التي تحفظ فيها الأقراص الصلبة ودارات الذاكرة الحية. ثم يشار إلى ظاهرة تأثير التنوءات ليتم بعدها النطرق التوصيات التي تسمح بحماية الأجهزة من هذه الظاهرة.