ملحــق (4-1)

 قســم الهندسة الكهربية

محتوى مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الكهربية

**501 ELE نظريات الآلات الكهربية**

أسس النظرية العامة للآلات الكهربية نمذجة الآلات الكهربية فى إطار المرجع الأصلى، أنواع التحويلات الخطية وأهدافها. تحويل معادلات الآلة إلى مختلف أطر المرجع آلة كرون البدائية، تطبيقات.

**502 ELE الحالات الانتقالية فى الآلات الكهربية**

عناصر تخزين الطاقة ومفهوم الأداء العابر، اشتقاق معادلات الحالات العابرة لمختلف أنواع الآلات الكهربية فى إطار المرجع الأصلى، استنباط نماذج فضاء الحالة، طرق الحل، التبسيط من خلال التحويل. تطبيقات: عملية بدء الحركة فى المحركات الحثية والمتزامنة محركات المفاعلة، أداء الموالدات المتزامنة بعد حدوث خطأ أو اضطراب، الأداء الديناميكى لمحركات التيار المستمر، تأثير نظم التحكم على الاستجابة العابرة.

**503 ELE التحكم فى الآلات الكهربية**

الأنواع المختلفة لنظم التحريك الكهربى ذات السرعة المتغيرة. الدوال التحويلية لمحركات التيار المستمر ذات التنبيه المستقل. التحكم بالحلقة المغلقة فى محركات التيار المستمر باستخدام مقوم التيار المتحكم فيه ومقطع التيار المستمر. التحكم فى المحرك الثلاثى الحثى باستخدام: متحكم الجهد للتيار المتردد، استعادة طاقة الانزلاق، المحول العكسى لمصدر الجهد، المحول العكسى لمصدر لتيار. التحكم بالحلقة المغلقة فى المحركات الحثية الثلاثية. التحكم فى المحرك المتزامن باستخدام: المحول العكسى لمصدر الجهد، المحول العكسى لمصدر التيار، محول الذبذبات الدورى.

**504 ELE المحركات الكهربية ذات القدرة الكسرية**

محركات التيار المستمر ذات القدرة الصغيرة، محركات التيار المستمر ذات المغناطيس الدائم، السمات الخاصة فى محركات التيار المستمر ذات القدرة الصغيرة. المحركات المتزامنة ذات القدرة الصغيرة، محركات المعاوقة ثلاثية الطور، محركات المعاوقة التبديلية، المحركات المتزامنة أحاديـة

الطور. المحركات الحثية ذات القدرة الصغيرة: لمحركات الثلاثية، المحركات أحادية الطور، المحركات العامة، المحركات المعارضة.

**505 ELE تصميم الآلات الكهربية**

المعادلات الأساسية، الدوائر المغناطيسية، ملفات العضو الثابت، ملفات العضو الدوار، تفاصيل التركيب أو التقنيات المستخدمة، المولدات التوربينية، الماكينات المتزامنة ذات الأقطاب البارزة، المحركات الحثية، التصميم الأمثل، التصميم بمعاونة الحاسب.

**506 ELE تصميم محركات الجر الكهربى**

مقدمة: خواص محرك الجر الكهربى، محرك الجر الكهربى للتيار المستمر، تصميم عضو التحويل، تصميم ملفات التنبيه، ملفات التعادل والأقطاب البينية، مشكلات تبديل التيار، تبريد محركات الجر الكهربى. محركات الجر الكهربى ذات التيار المتردد، السمات الخاصة. معدات التحكم.

**507 ELE الشبكات الكهربية**

التنبؤ المستقبلى للأحمال والطاقة، تخطيط وتصميم وتشغيل نظم التوزيع. لخطوط الهوائية ولأرضية، التأريض، المكثفات المستخدمة فى نظم القوى الكهربية، صيانة نظم القوى الكهربية.

**508 ELE الطرق الحسابية فى تحليل نظم القوى الكهربية**

الطرق العددية فى حسابات نظم القوى الكهربية، حسابات سريان الأحمال. حسابات قصر الدائرة. الخصائص والاعتبارات التقنية الاقتصادية.

**509 ELE تحليل نظم القوى الكهربية (الحالات العابرة)**

الحالات العابرة فى أداء الماكينات المتزامنة. حالات تعدى الجهد فى نظم القوى الكهربية. الاستقرار العابر فى أداء نظم القوى الكهربية ذات الماكينة الواحدة وذات الماكينات المتعددة استقرار الجهد لمحلى. انهيار الجهد الكهربى.

**510 ELE التحكم وتحليل ديناميكية نظم القوى الكهربية**

النماذج الرياضية للمكونات الأساسية فى نظم القوى الكهربية، حسابات الاستقرار، تصميم نظم التحكم فى تيار التنبيه للمولدات الكهربية: الطرق التقليدية والحديثة. التحكم فى القدرة والتردد فى نظم القوى الكهربية.

**511 ELE إدارة وتشغيل نظم القوى الكهربية**

حساب مساهمة وحدة التوليد مع إهمال تكاليف الفواقد فى نظام نقل القوى الكهربية، حساب مساهمة وحدة التوليد مع أخذ تكاليف الفواقد فى نظام نقل القوى الكهربية فى الاعتبار. التزام وحدة التوليد. تقدير الحالات. اعتبارات الأمن فى نظم القوى الكهربية.

**512 ELE وقاية القوى الكهربية**

المبادئ الأساسية للوقاية، وقاية الوحدات المرحلات الكهروميكانيكية والاستاتيكية، وقاية خطوط نقل القوى الكهربية، الوقاية المسافية، وقاية المحولات الكهربية، وقاية المولدات الكهربية، وقاية حلقات التغذية، تدرج الوقاية والتطبيق فى نظم التوزيع.

**513 ELE هندسة القطع والوقاية**

الأقواس الكهربية ذات الجهود المستمرة والمترددة، وتطبيقاتها. قواطع التيار: أنواعها واستخداماتها. الحالات العابرة فى نظم القوى الكهربية، تنسيق العزل، مرحلات الوقاية، نظم الوقاية، محولات الجهد والتيار، الأداء تحت الظروف العادية والانتقالية، تنسيق العازل للوقاية من الجهود الزائدة.

**514 ELE هندسة الجهد العالى**

اختبارات الجهد العالى. دوائر اختبار الجهود الدفعية ونبضات الفصل والتوصيل. نظريات الانهيار فى الغازات وحساب نبضات التفريغ العالى وذبذباتها. نظريات الانهيار فى المواد العازلة الصلبة، عينات الاختبار، طرق الاختبار لقياس جهود الانهيار. العلاقات بين الخواص المقاسة والتركيب الميكروسكوبى للمواد العازلة. أداء معدات الجهد العالى وعناصرها فى المقاسة والتركيب الميكروسكوبى للمواد العازلة. أداء معدات الجهد العالى وعناصرها فى الظروف المختلف، الكابلات الكهربية وسعاتها التيار، المستوى الأساسى للعزل (BIL).

**515 ELE نقل الطاقة بالجهد العالى المستمر**

تقدير عن تطور استخدام الجهد العالى المستمر لنقل الطاقة الكهربية مع استعراض لأهم المشاريع التى تم تنفيذها أو ما زالت تحت الإنشاء، استعراض مزايا وعيوب وأسباب استخدام الجهد العالى المستمر لنقل الطاقة الكهربية، أنواع نظم خطوط النقل، وأنواع مقومات التيار والمحولات العكسية المستعملة ونظرية عملها، دراسة لنظم التحكم والحماية المستعملة، تصميم الكابلات الكهربية المستخدمة فى الجهد العالى المستمر (دراسة توزيع الجهود الكهربية وأنواع العازل الكهربى إلخ..)

**516 ELE معدات القطع والوقاية الكهربية**

فصل الدوائر وقواطع التيار: طبيعة القوس الكهربى وتطبيقاته (للتيار المستمر والمتردد)، الحالات العابرة فى الشبكات الكهربية بتأثير التوصيل والفصل، أنواع ومواصفات قواطع التيار واختبارها. والوقاية فى نظم القوى الكهربية ومخططاتها: الأنواع الأساسية للمرحلات، محولات التيار ومعدات تحويل الجهد، مخططات الوقاية فى نظم القوى الكهربية، الأداء فى الحالات الانتقالية، الوقاية الجهود الزائدة، تنسيق العازل.

**517 ELE وقاية القوى الكهربية باستخدام الحاسب**

المفاهيم الأساسية: الأهداف الأساسية من نظم الوقاية، مناطق الوقاية، الوقاية الداعمة، أداء محولات التيار ومحولات الجهد. نظم الوقاية الرقمية: الفوائد والمزايا، مكونات النظم وهندستها. خوارزميات الوقاية: تحويل فورية، تحويل وولش، مرشح كالمان. تطبيقات: وقاية خطوط نقل القوى الكهربية، وقاية المحولات الكهربية، وقاية المولدات الكهربية، وقاية قضبان التوصيل الكهربية.

**518 ELE المعدات الكهربية فى محطات القوى**

نظرة عامة على المعدات الكهربية، المولدات وأجهزة التنبيه، أعطال الدوائر الكهربية وطرق تجنبها، محولات القدرة، طرق توصيل الأرضى لمنظومات القدرة الكهربائية، أساسيات القواطع وأنواعها المختلفة، المصهرات، المرحلات، وقاية المولدات والمحولات، وقاية خطوط وكابلات نقل القوى الكهربية، الوقاية ضد زيادة لحمل، وقاية الشبكات الكهربية المتماثلة، الوقاية المسافية، نظم قضبان التوصيل، اختيار نظم نقل الطاقة الكهربية، تحديد أماكن الأعطال، غرف التحكم.

**519 ELE نظم إلكترونيات القوى**

مراجعة لخواص الثايرستور والثايرستور الذى يطفأ عن طريق البوابة وكذلك ترازيستور القوى. طرق الوقاية وحساب المقننات لكل منها. المقومات أحادية وثلاثية الأوجه، طرق تحسين معامل القدرة. مقطعات التيار المستمر بأنواعها المختلفة لأحمال إستاتيكية. دراسة مقطعات التيار المتردد ذات التحكم فى الوجه والتحكم فى الدورات الكاملة أحادية وثلاثية الأوجه. الأنواع المختلفة للمحولات العكسية أحادية وثلاثية الأوجه للأحمال الكهربية الإستاتيكية. استخدام محمول الذبذبات وتحميله بأحمال كهربية إستاتيكية.

**520 ELE تحويل الطاقة بأشباه الموصلات**

تحويل الطاقة باستخدام مقومات التيار الكهربية. مقطعات التيار المستمر والمتردد. المحولات العكسية. الحالات المختلفة لتحويل الطاقة بأشباه الموصلات للأحمال الكهربية الإستاتيكية.

**521 ELE المعدات الإلكترونية فى نظم الجر الكهربى**

استخدام مقومات التيار فى نظم الجر الكهربى. استخدام مقطعات التيار المستمر فى نظم الجر الكهربى. استخدام الذبذبات فى نظم الجر الكهربى التى تستخدم محركات التيار المتردد نظم الكبح الكهربى الحديثة. التحكم باستخدام الدائرة المغلقة فى نظم الجر الكهربى.

**522 ELE تقنيات الجر الكهربى**

مقدمة: نظم الجر الكهربى. القطارات الكهربية، ميكانيكا الحركة، وسائل نقل الحركة، منحنيات السرعة والزمن، محركات الجر الكهربى، بدء الحركة وكبحها، استخدام محركات التيار المستمر والتيار المتردد، وسائل توصيل التغذية بالتيار الكهربى. معدات الإضاءة فى القطارات، معدات لإشارة. دراسات الحالة: القطارات الكهربية بين المدن وبين المدن والضواحى، خطوط الترام، خطوط مترو الأنفاق. السيارات الكهربية، المحركات، البطاريات ومعدات ومحطات إعادة الشحن. السلالم والمصاعد الكهربية.

**523 ELE التسيير الكهربى**

خواص الأداء للمحركات المستخدمة فى التسيير الكهربى. منحنى العجلة/الزمن لآلة الجر الكهربى. طرق التحكم الحديثة لمحركات التسيير الكهربى. نظم الكبح الحديثة لمحركات التسيير الكهربى. طرق التحكم بالدائرة المغلقة لمحركات التسيير الكهربى.

**524 ELE التحكم فى آلات التيار المستمر**

دوائر التحكم لمرحك التيار المستمر ذى التنبيه المنفصل باستخدام مقومات ومقطعات التيار المستمر. استخدام التقنيات الإلكترونية الحديثة. استخدام الدائرة المغلقة للتحكم فى محرك تيار مستمر.

**525 ELE التحكم فى آلات التيار المتردد**

التحكم فى المحرك الحثى أحادى الوجه باستخدام مقطعات التيار المتردد. التحكم فى المحرك الحثى ثلاثى الوجه باستخدام المحولات العكسية. التحكم فى المحركات المتزامنة باستخدام محولات عكسية ذات مصدر للتيار. محركات التيار المستمر غير ذات الفرش. استخدام الدائرة المغلقة للتحكم فى محرك تيار متردد.

**526 ELE المعالج الدقيق فى نظم القوى والآلات الكهربية**

المفاهيم الأساسية: برمجة المعالج الدقيق، العمليات الحسابية، العمليات المنطقية، أوامر التحكم، البرامج الفرعية. مقابلات المعالج الدقيق وطرقها، التحكم الرقمى فى محركات التيار المستمر.

**527 ELE توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة**

مصادر الطاقة المتجددة، الطاقة الشمسية، الخلايا الفوتوفولتية، تقدير سعة نظام خلايا فوتوفولتية مستقل، لتحكم وتنظيم الجهد، بطاريات اختزان الطاقة ومحول عكس الجهد لنظم الخلايا الفوتوفولتية. طاقة الرياح، توليد القوى الكهربية من طاقة الرياح؟، الديناميكا الهوائية لتوربينات الرياح، الثوابت المميزة لنظم التحكم فى طاقة الرياح، أساسيات التحكم، بيانات الرياح وتقدير الطاقة، توليد القوى الكهربية.

**528 ELE اختبارات وقياسات كهربية (1)**

إجراء مجموعة من التجارب فى مجال الآلات الكهربية ونظم القوى الكهربية وإلكترونيات القوى والجهد العالى ومعدات القطع والوقاية والطرق الحسابية فى تحليل نظم القوى الكهربية.

**529 ELE اختبارات وقياسات كهربية (2)**

إجراء مجموعة من التجارب فى مجال الآلات الكهربية ونظم القوى الكهربية وإلكترونيات القوى والجهد العالى ومعدات القطع والوقاية والطرق الحسابية فى تحليل نظم القوى الكهربية.

**530 ELE أحمال التيار المتردد المحكومة بالثيرستور**

مقدمة: مراجعة الحالات الانتقالية فى الدوائر الكهربية ، نبائط إلكترونات القوى ، مفاتيح التيار المتردد مزدوجة الإتجاه - التحكم فى القدرة لأحمال الوجه الواحد - التحكم الوجهى ، التحكم بالدورات الكاملة ( التوصيل والفصل ) ، التحكم باستخدام الطريقتين معا ، تأثير محاثة الحمل ، تحليل التوافقيات ، تحسين معامل القدرة - المعوضات الإستاتيكية للقدرة الغير فعاله :- الممانعة المحكومة بالثيرستور ، توصيل وفصل المكثفات باستخدام الثيرستور ، التحكم فى القدرة الغير فعاله ، تعويض تذبذبات الجهد - المحول ذو الرأس المتغير باستخدام الثيرستور - حاكمات الجهد ذات الثلاثة أوجه 0

**531 ELE دوائر الإشعال والتحكم**

المتطلبات الرئيسية من دوائر الإشعال- أنماط دوائر الإشعال- مكونات دوائر الإشعال- عزل دوائر البوابة والقاعدة- أمثلة لدوائر عملية- استشعار الإشارات وتقنيات التغذية المرجعية- الحاكمات التناظرية والرقمية- مثال تطبيقى على التحكم التلقائى.

**532 ELE طرق القياس الأساسية**

مقدمة - نظم القياس- قياس قيمه : الجهد المستمر, الجهد المتردد, الجهد النبضى, التيار النبضى- بارامترات الزمن- أغراض القياس: إختيار العوازل, إختيار الخطية

**533 ELE طرق الاختبار الأساسية**

مقدمة - تمرينات- اختبار المجهـود : الجهد المستمر, الجهد المتردد, الجهد النبضى- التيار النبضى- شروط القياس

**534 ELE القياسات التى يمكن تتبعها فى اختبارات الجهد العالى**

مقدمة- الجهد المستمر- الجهد المتردد- الجهد النبضى- اختبار الخطية- عدم التأكد من الكمية المقاسة- تعريفات متعلقة بالمعايرة

**535 ELE المظاهر الأساسية للانهيار الهوائى**

مقدمة- تفريغ ما قبل الانهيار- منحنى U- معامل الفجوة- خواص الشرارة : خطوات الاختبار, خواص جهد الشرارة- تأثير العوامل الجوية: تأثير الرطوبة, تأثير العوامل الجوية الأخرى- تطورات مستقبلية

**536 ELE الأتمتة و حماية نظم القوي الكهربية**

يختص هذا المقرر بدراسة وسائل الاتصالات الحديثة المستخدمة في شبكات القوي الكهربية و تطويعها من أجل الحصول علي أداء أفضل لمتممات الوقاية ، المبادئ الأساسية لنظم الاتصال و التحكم الشامل ، أتمتة نظم القوي الكهربية و تفاعل أنظمة الحماية معها.

**537 ELE المتممات الاستاتكية و الرقمية**

المفاهيم الأساسية للمتممات الاستاتيكية و الرقمية لحماية نظم القوي الكهربية ، الفوائد الأساسية من المتممات الاستاتيكية و الرقمية في الحماية ، الدوائر الأساسية في المتممات الاستاتيكية ، المقارنات المعيارية و الاتجاهية ، نظم الحماية الاستاتيكية للمكونات المختلفة لنظم القوي ، أنظمة و دوائر المتممات الرقمية ، محولات الاشارة التناظرية-الرقمية و الرقمية-التناظرية ، نظم الحماية الرقمية للمكونات المختلفة لنظم القوي.

**538 ELE تطبيقات الذكاء الصناعي في حماية نظم القوي الكهربية**

يختص هذا المقرر بدراسة طرق الذكاء الصناعي المختلفة و تطبيقاتها في أنظمة الوقاية ، المبادئ الأساسية لوسائل الذكاء الصناعي المختلفة ، النظم الخبيرة و تطبيقاتها في الوقاية ، نظم المنطق المبهم و تطبيقاته في الوقاية ، الشبكات العصبية و تطبيقاتها في الوقاية ، الناحية التطبيقية في استخدام طرق الذكاء الصناعي في أنظمة الوقاية.

 **599 ELE المشروع**

دراسة مستقلة لكل طالب لكتابة مقالة مكثفة أو دراسة نظرية فى المجال أو تنفيذ تجربة معملية وتحليلها بالكامل فى مجال دراسة الدبلوم.