الهندسة الكهربائية

هندسة الكهرباء تطلق على مجالات الهندسة التي تهتم بالكهرباء والإلكترونيات والكهرومغناطيسية، وتطبيقاتها. تشمل الهندسة الكهربائية أيضا كلا من: إنتاج الطاقة الكهربية، ونقلها، واستخدام الأجهزة الكهربية في الحسابات، التواصل، القياسات والتحكم.

واجبات هندسة الكهرباء

التقسيم الكلاسيكي للهندسة الكهربائية كان هندسة التيار العالي والتي تعرف اليوم بهندسة الطاقة و هندسة المحركات والقسم الاخر هندسة التيار المنخفض والتي تطورت لتصبح هندسة الاتصالات. اضافة إلى ذلك فقد اوجدت مجالات هندسية جديدة في اطار هندسة الكهرباء ومنها هندسة القياسات، هندسة التحكم و الالكترونيات. ومع الوقت وازدياد التطور فقد اضيف لكل فرع من هذه الفروع العديد من المجالات الجديدة، وفي يومنا هذا اصبح من الصعب الاستغناء عن المعدات الكهربائية في معظم مجالات الحياة.

هندسة الطاقة

خطوط مد كهربيةتهتم هندسة الطاقة بإنتاج ونقل وتحويل الطاقة الكهربائية وتقنية الضغط العالي. في معظم الاحوال تنتج الطاقة الكهربية عن طريق تحويل طاقة الدوران الميكانيكي عن طريق المولدات إلى طافة كهربائية. كما تهتم هندسة الطاقة بنطاق استهلاك الطاقة الكهربية. اريد أكثر معلومات على الطاقة الكهربائية

هندسة المحركات

تعمل هندسة المحركات على تحويل الطاقة الكهربائية بواسطة ماكينات كهربائية إلى طاقة ميكانيكية. وتعتبر هندسة المحركات ذات اهمية عالية لتقنيات الاتمته حيث ان الكثير من الحركات الميكانيكية يتم تشغيلها كهربائيا. وتلعب الهندسة الالكترونية دورا مهما في اطار هندسة

المحركات، من ناحية في مجال التحكم بالمحركات، ومن ناحية اخرى في مجال تخفيض الاستهلاك الكترونيا. و المحركات الكهربائية المعروفة تعمل على استخدام قطبين كهربائين و ركيزة مركزية فتبدأ الركيزة بالدوران عند تضاد القطبين.

هندسة الاتصالات

بمساعدة هندسة الاتصالات يتم نقل المعلومات عن طريق النبضات الكهربية او الموجات الكهرومغناطيسية من المرسل إلى مستقبل واحد او عدة مستقبلين. ومن اهتمامات هندسة الاتصالات ايصال المعلومة مع اقل قدر من الخسائر في البيانات، وكذلك ايضا نظم معالجة الاشارات كالتشفير، فك التشفير والتنقية.

الهندسة الإلكترونية

تهتم الهندسة الإلكترونية بتطوير وتصنيع واستخدامات المكونات الالكترونية مثل المكثف، المحث وعناصر اشباه الموصلات كالصمام الثنائي والترانزيستور.

المايكرو إلكترونيك، أحد فروع الهندسة الإلكترونية التي تهتم بتطوير الدوائر المتكاملة (IC) من المواد أشباه الموصلات .مثال على الدوائر المتكاملة: المعالجات.

ان المكثف و الملف ليسوا قطع الكترونية و انما قطع كهربائية.

الأتمتة و هندسة التحكم

تقوم الأتمتة على توضيف تقنيات التحكم والقياس والتقنية الرقمية لتحويل خطوات العمل اليدوية إلى ذاتية التحكم. وتعتبر هندسة التنظيم أحد أهم فروع الاتمتة حيث تستخدم على سبيل المثال في تثبيت عدد دورات المحركات الكهربية، او في انظمة الطيار الالي و ايضا في انظمة الثبات في السيارة مثل ESP لمنع الانزلاق، وكذلك التحكم بحرارة الثلاجات المنزلية، ومراقبة العمليات الصناعية. وقد تجعل الاتمتة من خواص نظام القدرة الكهربائية حيث يتم التحكم بجميع عناصر شبكة

القدرة من محولات ومولّدات وأجهزة حماية وأنظمة قياس عن بعد وبطريقة آلية.

الهندسة الكهربائية النظرية

تقوم الكهربائية النظرية بايصال القواعد النظرية و الاوصاف والشوحات الفيزيائية المستفادة من علم الكهرباء. وتنقسم إلى عدة اقسام منها نظرية الفيض لنقاش معادلات ماكسويل و نظرية الدوائر لتحليل الدوائر الكهربية.

تاريخ واعلام الهندسة الكهربائية

ابتدا فصل الهندسة الكهربائية عن الفيزياء في زمن توماس اديسون و فيرنر فون سيمنس وفي بادئ الامر كانت كل الاكتشافات والاختراعات تتعلق بالشحنة. في عام 1752 اخترع بينيامين فرانكلين موصلة الصواعق و نشر بين 1751 و 1753 نتائج تجاربه تحت عنوان "تجارب ومشاهدات عن الكهرباء (Experiments and Observations on Electricity)" في العام 1800 قام الكساندر فولتا ببناء بطاريته الاولى المساة "عمود فولتا" بعد اعجابه بتجربة اجراها لويجي جالفاني عام 1792. في العام 1820 قام هانز كريستيان اورستد بعمل تجارب عن انحناء ابرة البوصلة بتاثير التيار الكهربي. وفي نفس العام كرر اندريه ماري امبير تلك التجربة واثبت ان سلكين يمر فيهما التيار يؤثران بقوى على بعضهما البعض وعرف خلالها الجهد الكهربي والتيار الكهربي.

مايكل فاراداي قدم اعمال كبيرة في مجال الفيضين الكهربي والمغناطيسي، وعرف ايضا خطوط المجال. وبناء على اعمال فاراداي قدم جيمس كليرك ماكسويل اعمالا في اكمال نظرية الكهرومغناطيسية والكهروديناميكية. وقدم عام 1864 معادلات ماكسويل والتي تعتبر أحد أهم اسس الهندسة الكهربية.

فيليب رايس اخترع عام 1860 الهاتف في معهد جارنيير في فريدريكسدورف الا ان اختراعه لم ينل القدر الكافي من الاهتمام، إلى ان

"اخترع" الكساندر جراهام بيل عام 1867 أول هاتف قابل للتسويق ونجح بالفعل في تسويقه.

في اطار هندسة التيار العالي يعتبر فيرنر فون سيمنس أحد أهم الاعلام حيث اكتشف عام 1866 مبدأ الدينامو وبنى به أول مولد كهربي وبذلك اصبحت الكهرباء وللمرة الاولى متاحة للاستخدام وبكميات كبيرة. وفي العام 1876 اخترع توماس إديسون مصباح خيط الكربون مما اعطى الكهرباء دفعة كبيرة إلى داخل المجتمع المدني. في نفس الوقت عمل نيكولا تسلا و ميكايل فون دوليفو-دوبروولسكي على تطوير التيار المتردد والذي يعتبر اساس الطاقة إلى يومنا هذا.

في العام 1883 اسس ايراسموس كيتلر تخصص الهندسة الكهربائية في جامعة دارمشتات التقنية في ألمانيا (TU-Darmstadt) لتصبح أول مرة تدرس فيها في العالم. واستمرت الدراسة لمدة اربع سنوات ليتخرج الطالب بلقب مهندس كهربائي.

استطاع هاينريش رودولف هيرتز في العام 1884 اثبات معادلات ماكسويل عمليا، واثبت وجود الموجات الكهرومغناطيسية ليصبح بذلك مؤسس علم النقل اللاسلكي للاشارات ومؤسس هندسة الاتصالات.

في العام 1896 شغل غوغليلمو ماركوني او محطة إرسال لاسلكية على مسافة 3 كم، وبناء على اعماله اصبحت في العام 1990 اولى محطات الارسال والاستقبال الراديوي متوفرة تجاريا .عام 1905 اخترع جون فليمينغ أول صمام ثنائي، ليتبعه عام 1906 روبرت فون ليبن و لي دو فوريس بالصمام الثلاثي. والتي اعطت مهندسي الاتصالات زخما جديدا كعنصر لتقوية الاشارة.

جون لوجي بيرد اخترع عام 1926 أول جهاز تلفاز ميكانيكي بسيط، وعام 1928 التلفاز الملون. وفي نفس العام تمت أول عملية بث للتلفاز عبر المحيط من لندن إلى نيويورك. وفي العام 1931 قدم مانفريد فون اردينه او تلفاز كهربائي على اساس اسطوانة اشعة الكاثود.

عام 1942 قدم الالماني كونراد تسوزه او حاسوب كامل الوضائف تحت مسمىZ3 ، ليلحقه في العام 1946 جون ايكرت و جون ماوكلي

بجهازهما ENIAC اختصارا لـ" الحاسوب والمكامل العددي الالكتروني (Electronic Numerical Integrator and Computer)" ليعلن رسميا عن زمن الحاسوب، الامر الذي قدم خدمات كبيرة للمؤسسات العلمية مثل ناسا التي اعتمدت الحواسيب لدعم برنامجها ابولو.

اختراع الترانزيستور على ايدي وليام شوكلي، جون باردين و والتر براتاين عام 1947 في معامل بيل فتح امام الجميع افاق جديدة في تقنية اشباه الموصلات والدوائر المتكاملة وسمح للمصنعين بتصغير حجم الاجهزة بشكل دراماتيكي.

في العام 1958 اخترع جي سي ديفول و جاي انغلبرجر أول روبوت صناعي ليستخدم عام 1960 لاول مرة في مصانع جينرال موتورز.

وفي معامل شركة انتل اخترع مارشيان هوف في العام 1968 أول مايكروبروسيسور بطلب من شركة يابانيه لتصميم جهاز حاسب صغير الحجم ليتم في العام 1969 تصنيع أول مايكروبروسيسور (intel 4004).

قامت فيليبس عام 1978 بتصنيع أول قرص مدمج CD لتخزين البيانات رقميا، وبعد تعاون مع شركة سوني نتج عام 1982 القرص المدمج الصوتي Audio-CD لينتج في النهاية نسق الـ CD-ROM في العام.1985

AHMAD AL-HADIDY
JORDAN –ZARQA
TEL – 0777409465
HADIDY_66@YAHOO.COM