

**٤.١٤ : دبلوم العلوم الهندسية في هندسة الميكاترونكس**

**٥.١٤ : ماجستير العلوم في الهندسة تخصص هندسة الميكاترونكس**

**٦.١٤ : دكتوراه الفلسفة في هندسة الميكاترونكس**

## دبلوم العلوم الهندسية في هندسة الميكاترونكس

### وصف البرنامج

الهدف من هذا البرنامج هو توفير جودة عالية للجوانب النظرية والعملية لهندسة الميكاترونكس. يمكن البرنامج الطلاب من التعلم بعمق وتطبيق مبادئ أنظمة الطاقة على تطبيقات هندسة الميكاترونكس بما يوفر أساسًا سليمًا لقيامه بدور مهني في الصناعة أو في الأوساط الأكاديمية.

### جدارات خريج برنامج الدبلوم

بالإضافة إلى الجدارات العامة للدبلوم في الهندسة ، يجب أن يكون خريج برنامج الدبلوم في هندسة الميكاترونكس قادرًا على:

١. إظهار المعرفة التأسيسية الأساسية المطلوبة لتصوير وتصميم وتصنيع وتشغيل أنظمة هندسة الميكاترونكس.
٢. إظهار المعرفة والفهم للمكونات الأساسية لنظام التحكم الصناعي.
٣. إظهار الوعي النقدي بمفاهيم التصميم النظري وتنفيذها العملي في أنظمة الطاقة والميكاترونكس.
٤. اختيار وتطبيق الأساليب المناسبة لتحسين كفاءة أنظمة الميكاترونكس وتكييف الحلول المناسبة للمشكلات العملية.
٥. استخدام التقنيات الحالية والناشئة لدعم تنفيذ مشاريع هندسة الميكاترونكس وفقًا لأنظمة الصحة والسلامة ، بالإضافة إلى الممارسات والإجراءات القياسية.
٦. تحديد الموارد المحتملة وتحديد مصدر الطاقة المناسب في موقع معين.

**Benchmark: Master of Technology in Industrial Automation & Robotics, MIT**

<https://manipal.edu/mit/department-faculty/department-list/mechatronics.html>

## ماجستير العلوم في الهندسة تخصص هندسة الميكاترونكس

### وصف البرنامج

الهدف من هذا البرنامج هو توفير المعرفة البحثية المستنيرة في مجموعة واسعة من موضوعات هندسة الميكاترونكس المتخصصة مع التطبيق على المشاكل الصناعية. يوفر هذا البرنامج هيكلًا مرئيًا يتيح لكل من الخريجين الجدد والمهندسين الأكثر رسوخًا تصميم تجربة التعلم الخاصة بهم لتلبية احتياجات حياتهم المهنية في المستقبل.

### جدارات خريج برنامج الماجستير

بالإضافة إلى الجدارات العامة لماجستير العلوم في الهندسة يجب أن يكون خريج برنامج ماجستير العلوم في الهندسة تخصص هندسة الميكاترونكس قادرًا على:

- ١- إثبات القدرة على تطبيق المعرفة العلمية المكتسبة على مشاكل هندسة الميكاترونكس الواقعية.
- ٢- إثبات القدرة على إجراء التجارب أو استخدام المهارات الحسابية في مهمة بحثية مكثفة تتعامل مع مجالات هندسة الميكاترونكس.
- ٣- استخدام تقنيات التصميم والتحليل المناسبة بمساعدة الكمبيوتر لتقديم حلول للمشاكل العملية المتعلقة بأنظمة الميكاترونكس.
- ٤- التعرف على معرفة متعمقة بموضوع معين يتعلق بمجالات هندسة الميكاترونكس كجزء من مشروع بحثي.
- ٥- استخدام حزم البرامج ومعدات القياس ذات الصلة بأنظمة الميكاترونكس.

**Benchmark: Mechatronics MSc program, Tallinn University of Technology**

<https://old.taltech.ee/faculties/school-of-engineering/admission-87/masters-programmes-3/mechatronics-msc-2/>

## دكتوراه الفلسفة في هندسة الميكاترونكس

### وصف البرنامج

برنامج الدكتوراه في هندسة الميكاترونكس هو برنامج لدرجة ذات توجه بحثي، الغرض منه هو تعزيز المعرفة في مجالات هندسة الميكاترونكس والوصول بالطلاب إلى القدرة على إجراء دراسات متقدمة وأبحاث أصلية. يقوم البرنامج بإعداد الطلاب لمهنة البحث أو التدريس في مؤسسات البحث العلمي والجامعات والصناعة والحكومة. ويركز البرنامج على أحدث القضايا التكنولوجية التي تتخطى حدود أنظمة الميكاترونكس.

### جدارات خريج برنامج الدكتوراه

بالإضافة إلى الجدارات العامة لدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية يجب أن يكون خريج برنامج دكتوراه الفلسفة في هندسة الميكاترونكس قادراً على:

١. إظهار المعرفة التقنية القوية في أنظمة الميكاترونكس وتطوير مهارات البحث اللازمة لتخطيط وإجراء البحوث.
٢. إظهار القدرة على التعلم بشكل مستقل وتقديم مساهمة أصلية للمعرفة في مجال هندسة الميكاترونكس المختار.
٣. الوصول إلى أعلى مستوى أكاديمي مع إمكانية أن يصبح رائدًا عالميًا ضمن المتخصصين والباحثين في مجالات هندسة الميكاترونكس.
٤. إظهار القدرة على توليد معرفة جديدة من خلال استكمال العمل الإبداعي وكتابة الرسالة.
٥. تطبيق المبادئ العلمية في دمج المعارف المكتسبة في المقررات السابق دراستها في رسالته.

**Benchmark: Doctoral Programme in Materials, Mechatronics and Systems Engineering, University of Trento The Department of Industrial Engineering**

<https://www.unitn.it/en/ateneo/1904/doctoral-programme-in-materials-mechatronics-and-systems-engineering>

المقررات التأهيلية – فصلين دراسيين  
(لغير الحاصلين على بكالوريوس هندسة الميكاترونكس)

في حالة الطلاب الحاصلين على بكالوريوس في تخصصات الهندسة الميكانيكية أو الكهربائية والمتقدمين للحصول على دبلوم أو ماجستير تخصص هندسة الميكاترونكس دراسة (١٦) ساعة معتمدة.

- يتم تسجيل الطلاب الحاصلين على بكالوريوس في تخصصات الهندسة الميكانيكية (٦) مقررات في التخصصات الكهربائية، ومقررين في التخصصات الميكانيكية بموافقة المرشد الأكاديمي.
- يتم تسجيل الطلاب الحاصلين على بكالوريوس في تخصصات الهندسة الكهربائية (٦) مقررات في التخصصات الميكانيكية، ومقررين في التخصصات الكهربائية بموافقة المرشد الأكاديمي.

المتطلب السابق	توزيع الدرجات				الحمل الدراسي لطالب (SWL)	ساعات معتمدة	ساعات التدريس				اسم المقرر	كود المقرر	
	المجموع	امتحان تحريري	عملي / شفوي	أعمال الترم			ساعات الاتصال	عملي	تمارين	محاضرات			
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	نظم التحكم الالي	CSE 411
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	القياسات وأجهزة القياس	MTE 441
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	معالجة الإشارات الرقمية	ECE 561
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	الديناميكا الحرارية	MPE 431
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	إليكترونيات القوى	ELE 551
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	عمليات التشغيل غير التقليدية	PDE 421
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	كينماتيكا وديناميكا الآلات	PDE 422
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	ميكانيكا موائع	MPE 432
ECE 561	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	معالجة الصور	ECE 562
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	المتحكمات الدقيقة وأنظمة التشغيل	CSE 412
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	انتقال الحرارة	MPE 333
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	الأنظمة المتضمنة	CSE 413
	١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٠	٤	-	٢	٢	التصميم بمساعدة الحاسب	PDE 423

## مقررات المستوى (٥٠٠)

توزيع الدرجات				الحمل الدراسي للطالب (SWL)	ساعات معتمدة	ساعات التدريس				اسم المقرر	كود المقرر	
المجموع	امتحان تحريري	عملي / شفوي	أعمال الترم			ساعات الاتصال	عملي	تمارين	محاضرات			
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الحساسات والمؤثرات	CSE 511
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	المتحكمات المنطقية المبرمجة	CSE 512
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	نظم التحكم الحديثة	CSE 513
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	التصميم الميكانيكي	PDE 521
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الانظمة الميكاترونية	MTE 541
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	مقدمة في الروبوتات	MTE 542
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	ديناميكا الموائع الحسابية	MPE 531
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الماكينات ذات التحكم الرقمي	PDE 522
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	مقدمة لتكنولوجيا النانو	MPE 532
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الذكاء الاصطناعي	CSE 514
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	ديناميكا حرارية متقدمة	MPE 533
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	دورات وأنظمة التبريد	MPE 534
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	هندسة المواد	PDE 523

## مقررات المستوى (٦٠٠)

توزيع الدرجات				الحمل الدراسي للطالب (SWL)	ساعات معتمدة	ساعات التدريس				اسم المقرر	كود المقرر	
المجموع	امتحان تحريري	عملي / شفوي	أعمال الترم			ساعات الاتصال	عملي	تمارين	محاضرات			
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	مقدمة لميكانيكا الاتصال	PDE 621
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	نظم التحكم بقدرة المائع	MPE 631
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	هندسة الامان في الحرائق	MTE 641
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	تحليل العناصر المحدودة	PDE 622
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	تصميم نظم الموائع الحرارية	MPE 632
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	النظم الكهروميكانيكية الدقيقة	MTE 642

١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	المركبات الهجينة	MTE 643
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	تصميم الطائرات	MTE 644
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	تكنولوجيا خلايا الوقود	MPE 633
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الإلكترونيات الصناعية والتحكم	CSE 611
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	النظم الذكية والنظم الخيرة	CSE 612
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	نمذجة ومحاكاة نظم التحكم	CSE 613
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	نظم التحكم الرقمية	CSE 614
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	كينماتيكا وديناميكا الروبوتات والتحكم	PDE 623
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	موضوعات متقدمة في تصميم الأنظمة الميكانيكية	PDE 624
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	الروبوتات الذكية	CSE 615
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	تصميم التجارب	PDE 625
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	ميكانيكا المواد	PDE 626
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	٤	-	٢	٢	موضوعات مختارة في هندسة الميكاترونكس	MTE 645

## مقررات المستوى (٧٠٠)

توزيع الدرجات				زمن الامتحان النهائي	الحمل الدراسي للطالب (SWL)	ساعات معتمدة	ساعات التدريس				مقرر مؤهل	اسم المقرر	كود المقرر
المجموع	امتحان تحريري	عملي / شفوي	أعمال الترم				ساعات الاتصال	عملي	تمارين	محاضرات			
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٤	٨	٤	-	٢	٢	CSE613	التحكم الأمثل	CSE 711	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٤	٨	٤	-	٢	٢	CSE612	الروبوتات المحمولة ونظم الرؤية	CSE 712	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٤	٨	٤	-	٢	٢		الحساسات والمؤثرات الذكية	CSE 713	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢	CSE612	خوارزميات التعلم والشبكات العصبية	CSE 714	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٤	٨	٤	-	٢	٢	MTE542	الروبوتات المحمولة ذات التحكم الذاتي	CSE 715	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢		نمذجة وتشغيل الأسطح	PDE 721	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢		النظم الكهروميكانيكية المتقدمة	PDE 722	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢	PDE623	الروبوتات المتقدمة	PDE 723	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢		أنظمة التحكم اللاخطي	CSE 716	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢		تحليل ورقابة الأعطال	CSE 717	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢		التصنيع بالإضافة	PDE 723	
١٠٠	٥٠	-	٥٠	٣	٨	٣	-	٢	٢	MTE648	موضوعات متقدمة في هندسة الميكاترونكس	MTE741	

## وصف مختصر لمحتوي المقررات

المستوى (٤٠٠)

اسم المقرر	نظم التحكم الآلي				اسم المقرر
	كود المقرر	ساعات	عملية	تمارين	
CSE 411	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى
		—	—	٥٠	٥٠

**المحتوى**  
 أساسيات التحكم – التوصيف الرياضي للأنظمة الخطية ومحول لابلاس - تمثيل النظم (المخطط الوظيفي، دوال التحويل، أشكال انسياب الإشارات)؛ نمذجة النظم الكهربائية والميكانيكية؛ متغيرات الحالة؛ تحليل النظم في البعد الزماني والترددى؛ مسار الجذور؛ استقرار النظم؛ مقدمة إلى المتحكم التناسبي والتفاضلي والتكاملي. تحليل النظم باستخدام البرمجيات المناسبة؛ الأداء الساكن؛ تحليل الاستجابة؛ مقدمة لأنظمة التحكم، أنواع التحكم المثالي، نظام المتابعة الخطي المثالي، الأنظمة متعددة المتغيرات.

**References:**

- *Modern control engineering, Katsuhiko Ogata, 5th edition, September 2009*
- *Control systems engineering and design, S. Thompson, November 1989*

اسم المقرر	القياسات وأجهزة القياس				اسم المقرر
	كود المقرر	ساعات	عملية	تمارين	
MTE 441	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى
		—	—	٥٠	٥٠

**المحتوى**  
 التحليل الاحصائي للبيانات التجريبية – تحليل عدم التيقن – التوزيعات الاحصائية المختلفة واختبار جودة المقاربة ومعامل الارتباط والمقاربة متعددة المتغيرات – أجهزة القياس الهندسية المتضمنة الأنواع النشطة والخاملة لمحاولات الطاقة والإلكترونيات أجهزة القياس وطرق اقتناء البيانات المعتمدة على الحاسب الآلي وتجارب قياس الضغط والحرارة والقوة وكذلك القياسات الكهربائية مثل قياس الجهد والتيار الكهربائي والمقاومة الكهربائية...الخ.

**References:**

- *Ernest O. Doebelin, "Measurement Systems", McGraw – Hill, Singapore, 1990*
- *2-R. S. Figliola and D. E. Beasley, "Theory and Design for Mechanical Measurements", John Wiley & Sons, Inc., U.S.A., 1995.*

اسم المقرر	معالجة الإشارات الرقمية				اسم المقرر
	كود المقرر	ساعات	عملية	تمارين	
ECE 561	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى
		—	—	٥٠	٥٠

**المحتوى**  
 الإشارات والمنظومات - تمثيل الإشارات - أخذ العينات - الإشارات المتقطعة - تحويل "زد" ومعكوسه-تحويل فورير الغير متصل - تحويل فورير السريع- العمليات العشوائية -تحويل الإشارات التناظرية إلى رقمية وبالعكس - خطوات تصميم المرشحات الرقمية، تنفيذ المرشحات- معامل التجزئة، طول الكلمة المحدود، مرشح فيتر- المرشحات الموائمة- تكويد البيانات و ضغطها- تطبيقات استعادة الإشارات.

**References:**

- *Diniz P.S.R., et al. Digital signal processing. System analysis and design (CUP, 2010)(ISBN 0521887755)*
- *Chi-Tsong Chen - Digital signal processing \_ spectral computation and filter design-Oxford University Press (2001)*
- *Ashok Ambaradar , Analog-and-Digital-Signal-Processing, Second Edition , Brooks/Cole Publishing Company , 1998*

MPE 431	كود المقرر	الديناميكا الحرارية				اسم المقرر
.	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: المفاهيم الأساسية – مفاهيم الطاقة – الخواص الترموديناميكية للمواد النقية – القانون الأول للديناميكا الحرارية – القانون الثاني للديناميكا الحرارية – الإضمحلال – الاتزان الترموديناميكي – الخواص الترموديناميكية للمخاليط والمحاليل – ترموديناميكا التفاعلات الكيميائية.

**References:**

- *Engineering Thermodynamics (Principles and Practices)*, D.S. Kumar, Kataria and Sons, New Delhi, 2012
- *Thermodynamics: An Engineering Approach*, Yunus A. Çengel and Michael A. Boles, McGraw – Hill, Collumbus, 2010
- *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, Michael J. Moran and Howard N. Shapiro, John Wiley and sons, Hoboken, Toronto, West Sussex, Singapore, 2006
- *Fundamentals of Thermodynamics*, Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke and Gordon J. Van Wylen; John Wiley and sons, Hoboken, Toronto, West Sussex, Singapore, 2002

ELE 551	كود المقرر	إلكترونيات القوي				اسم المقرر
.	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: طرق تحويل الطاقة الكهربائية – تصميم دوائر واجهزة إلكترونيات القوي – تطبيقات إلكترونيات القوي في الآلات الكهربائية – تطبيقات إلكترونيات القوي في نظم الطاقة المتجددة.

**References:**

- *Issa Batarseh, "Power Electronic Circuits" by John Wiley, 2003.*
- *S.K. Mazumder, "High-Frequency Inverters: From Photovoltaic, Wind, and Fuel-Cell based Renewable and Alternative-Energy DER/DG Systems to Battery based Energy-Storage Applications", Book Chapter in Power Electronics handbook, Editor M.H. Rashid, Academic Press, Burlington, Massachusetts, 2010.*
- *V. Gureich "Electronic Devices on Discrete Components for Industrial and Power Engineering", CRC Press, New York, 2008*
- *R. W. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Ed., Springer*

PDE 421	كود المقرر	عمليات التشغيل غير التقليدية				اسم المقرر
.	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: مقدمة لعمليات التشغيل الغير تقليدية وتصنيفاتها – عمليات التشغيل الغير تقليدية الميكانيكية (التشغيل بالماء، التشغيل بالحبيبات، التشغيل بالماء والحبيبات معاً، التنعيم بواسطة تدفق الحبيبات، التشغيل بالموجات فوق السمعية وتطبيقاتها) – عمليات التشغيل الغير تقليدية الكهربائية (التشغيل الكهروكيميائي وتطبيقاته)، عمليات التشغيل الغير تقليدية الحرارية (التشغيل بالتفريغ الكهربائي وتطبيقاته، التشغيل بحزم الالكترن، التشغيل بأشعة الليزر، التشغيل بقوس البلازما) – عمليات التشغيل الغير تقليدية الكيميائية (التفريغ الكيميائي، التفريغ الضوئي الكيميائي).

**References:**

- *"Modern Machining Process" by Pandey and Shah.*
- *"Advanced Analysis of Nontraditional Machining" by Hong Hocheng.*
- *"Nontraditional Machining Processes" by E Weller.*
- *"Non-Traditional Machining Processes" by Jagadeesha T.*
- *"Nontraditional Machining Processes: Research Advances" by J Paulo Davim.*

PDE 422	كود المقرر	كينماتيكا وديناميكا الآلات				اسم المقرر
		ساعات معتمدة	عملى	تمارين	محاضرة	
.	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: أساسيات الكينماتيكا – تحليل الموضوع والسرعة والعجلة للآليات الميكانيكية – تصميم الآليات الميكانيكية – أساسيات الديناميك – تحليل القوى الديناميكية – تصميم الكامات – مجموعات التروس – الحدافات – ائزان الماكينات الدوارة و المترددة – التحليل والتصميم باستخدام الحاسب.

**References:**

- R.S.Khurmi, JK. Gupta, "Theory of Machines and Mechanisms", McGrawHill, 2005
- M.Z. Kolovsky, A.N. Evgrafov, Yu.A.Semenov, A.V. Slousch, "Advanced Theroy of Mechanisms and machines", Springer, 2013.

MPE 432	كود المقرر	ميكانيكا الموائع				اسم المقرر
		ساعات معتمدة	عملى	تمارين	محاضرة	
.	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: مقدمة في علم ديناميكا الموائع – القوانين الفيزيائية في مجال ميكانيكا الموائع – قوانين البقاء الشاملة والمحلية – قوانين بقاء الكتلة وكمية الحركة والطاقة المحلية – تحليل بعض التطبيقات الهندسية بطريقة الحجم المحدد – استنتاج معدلات نافير-ستوكس واستخدامها في حل بعض التطبيقات الهندسية – نظرية الطبقة الحدية – استخدام معادلات فون كارمن لحل الطبقة الحدية - مقدمة للإنسياب المضطرب.

**References:**

- Fluid Mechanics, Frank White, 7th edition, McGraw Hill, 2010
- Fundamentals of fluid mechanics, Munsen et al., Wiley, 2012

ECE 562	كود المقرر	معالجة الصور				اسم المقرر
		ساعات معتمدة	عملى	تمارين	محاضرة	
.	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: ويحتوى المقرر على أنظمة التصوير الرقمي والصور الرقمية - إحصائيات الصور - تنظيف الصور - العمليات التي تعتمد على مبدأ النقط، الإحصائيات المشتركة ومقارنة الصور - عمليات الالتفات - نظرية فورييه التي تعتمد على التردد والمرشحات - ترميم الصور والعمليات الهندسية، إعادة البناء، التشفير والضغط . طرق التنبؤ بقيم المواقع و التحويلات المكانية والهندسية.

**References:**

- Geometric Methods in Bio-Medical Image Processing (Mathematics and Visualization), Dec 21, 2012 , Ravikanth Malladi
- Advances in Mass Data Analysis of Signals and Images in Medicine, Biotechnology and Chemistry: International..., Jan 16, 2008, Petra Perner and Ovidio Salvetti
- Petrou, Maria, and Costas Petrou. Image processing : the fundamentals. Chichester, U.K: Wiley, 2010.
- Sonka, Milan, Vaclav Hlavac, and Roger Boyle. Image processing, analysis, and machine vision. Stamford, CT, USA: Cengage Learning, 2015.

CSE 412	كود المقرر	المتحكمات الدقيقة وأنظمة التشغيل				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
.	ساعات معتمدة	—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
مقدمة في أنظمة التشغيل: ادارة العمليات والجدولة وادارة الذاكرة ومسيرات الاجهزة وانظمة الملفات والمفاهيم الحديثة لأنظمة التشغيل (تصميمات نواة نظام التشغيل الدقيقة والآنية والتزامن واتصال العمليات الداخلية والأمن والحماية) - الأنظمة العددية للحاسب الآلي والأكواد والدوال الرياضية ودوال المعالجات والمتحكمات الدقيقة والبنية والمسارات والذاكرة وحزم التعليمات وأطوار العنونة والعمليات الداخلية وواجهات التواصل للPIA وعمليات الادخال والاخراج. البرمجة بلغتي الآلة والتجميع والتفريع والتكرار والبرامج الفرعية والمقاطعات حل المشكلات.

**References:**

- Ogata Modern\_Control\_Engineering\_4th\_Ed
- McGraw-Hill - PIC Microcontroller Project Book by John Lovin
- Microprocessor and Microcontroller System A. P. Godse and Mrs-

MPE 333	كود المقرر	انتقال الحرارة				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
.	ساعات معتمدة	—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
انتقال الحرارة في حالة الاستقرار: آليات نقل الحرارة - نقل الحرارة عن طريق التوصيل - نقل الحرارة عن طريق التوصيلية في الحالة المستقرة - نقل الحرارة عبر الأنابيب - نقل الحرارة خارج الاجسام طبقاً لشكله - نقل الحرارة بواسطة الحمل الحراري الطبيعي - الغليان والتكثيف - المبادلات الحرارية - مبدأ نقل الحرارة الإشعاعي - انتقال الحرارة في الموائع غير النيوتونية - معاملات نقل الحرارة الخاصة - تحليل الأبعاد وتطبيقه في نقل الحرارة. انتقال الحرارة غير المستقر: اشتقاق المعادلة الأساسية - نقل الحرارة بالتوصيل في حالة الشكل الهندسي غير المستقر.

**References:**

- Cengel. Y. A, "Heat Transfer", 2nd ed. , McGraw- Hill (2003)

CSE 413	كود المقرر	الأنظمة المتضمنة				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
.	ساعات معتمدة	—	٢	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
المحتوى: امثلة على الأنظمة المتضمنة التي توجد كجزء من ماكينات عديدة نعتمد عليها يومياً مثل الأجهزة المنزلية والأجهزة الالكترونية الاستهلاكية (مشغلات DVD, MP3) و السيارات ..الخ. حلول نظرية وعملية للمشكلات التقليدية التي ينتظر أن يتمرس عليها الطلبة ويستطيعوا تطبيقها في حالات تطبيقية حقيقية. المتحكمات الدقيقة واستخداماتها في تصميم الأنظمة المدمجة. البنية الفيزيائية والبرمجية للمتحكم الدقيق ولغات برمجته وتطبيقاته في مجالات متعددة.

**References:**

- "PIC Microcontroller Projects in C: Basic to Advanced", Ibrahim Dogan, Newnes, 2 edition, 2014
- "PIC Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C for PIC18", Muhammad Ali Mazidi, MicroDigitalEd, 2 edition,2016.

PDE 423	كود المقرر	التصميم بمساعدة الحاسب				اسم المقرر
		ساعات	محااضرة	تمارين	عملي	
.	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	درجات المقرر

**المحتوى**  
المحتوى: مقدمة للبرامج ثنائية وثلاثية الأبعاد - إنشاء / التعامل مع الوثائق ، وتخصيص واجهة المستخدم ، وإدارة إعدادات المستخدم - رسم التفاصيل ، وتحديد القيود - إنشاء أجزاء نموذج الصلبة ، وتعديل ميزات جزء - تصميم مجموعة (متعددة الأجزاء ، متعددة التجميعات) - إنشاء تخطيط عرض الرسم ، إضافة / تعديل اتجاهات النظر ، وتوليد الأبعاد - الأبعاد التفصيلية ، والشرح من الرسم - السطوح: إنشاء هندسة سلكية (النقاط ، الخطوط ، المنحنيات) - إجراء العمليات: الربط ، التشذيب ، تقسيم ، تحويل ، المعالجة ، تغيير المحاور - واجهات لتحليل العناصر المحدودة.

**References:**

- CAD/CAM : Computer-Aided Design and Manufacturing” by M Groover and E Zimmers
- “Computer-Aided Tolerancing: Proceedings of the 4th Cirp Design Seminar the University of Tokyo” by Fumihiko Kimura
- “Computer Aided Engineering Design” by Anupam Saxena

**المستوى (٥٠٠)**

CSE 511	كود المقرر	الحساسات والمؤثرات				اسم المقرر
		ساعات	محااضرة	تمارين	عملي	
٣	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	درجات المقرر

**المحتوى**  
المكبرات الوظيفية وتكليف الإشارة - دوائر المكبرات الوظيفية - أنظمة المعالجة والتحويل - المفاتيح والمرحلات وأشباه الموصلات للتحكم في الطاقة - محولات الطاقة وأجهزة الاستشعار - مكبرات الفرق - المرشحات الفعالة، أنواع المستشعرات والمؤثرات.

**References:**

- Christopher T. Kilian, "Modern Control Technology: Components and Systems by Christopher " 2<sup>nd</sup> edition, Delmar Thomson Learning, 2007.
- Clarence W. de Silva, "Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation", 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 2015.
- Robert H. Bishop, "Mechatronic Systems, Sensors, and Actuators: Fundamentals and Modeling ", (The Mechatronics Handbook, Second Edition), CRC Press, 2017.

CSE 512	كود المقرر	المتحكمات المنطقية المبرمجة				اسم المقرر
		ساعات	محااضرة	تمارين	عملي	
٣	ساعات معتمدة	٢	٢	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	درجات المقرر

**المحتوى**  
برمجة السلم وعمليات الادخال والإخراج - معالجة البيانات باستخدام حزمة التعليمات - برمجة تحكم الحركة المتقدم باستخدام حزمة التعليمات - تصميم وتكوين وتوصيل شاشات الرسم لوحدة التواصل بين الانسان والماكيينة - بناء وتشغيل أنظمة التحكم الموزعة - تصميم نظم التحكم الموزعة البسيطة - تصميم نظم التحكم الموزعة المتكاملة ونظم التحكم في العمليات - تحديد واختيار وتركيب نظم التحكم الموزعة.

**References:**

- Elvin Pérez Adrover, "Introduction to PLCs: A beginner's guide to Programmable Logic Controllers", 11th Edition, 2012.
- Frank Petruzella, "Programmable Logic Controllers", 5th Edition, McGraw-Hill Education, 2016.
- Max Rabiee, "Programmable Logic Controllers: Hardware and Programming", 4th Edition, Goodheart-Willcox, 2017.

اسم المقرر	نظم التحكم الحديثة				اسم المقرر
	محااضرة	تمارين	عملي	كود المقرر	
ساعات التدريس	٢	—	—	ساعات معتمدة	٣
درجات المقرر	٥٠	٥٠	—	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
أنظمة المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة: تحليل فضاء الحالة – تحويلات التشابه – تحليل القيمة الذاتية والتحلل الذاتي - الاستقرار بمعنى Lyapunov – إمكانية التحكم وإمكانية الملاحظة ووضع القطب – التحسين التربيعي – شروط لتحقيق الأمثل - المبدأ الأدنى – معادلة هاملتون-جاكوبي وهيكل وخصائص الأنظمة المثلى – التطبيقات الحديثة المعتمدة على أنظمة التحكم الحديثة.

**References:**

- Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, "Modern Control Systems", 13<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2016.
- Arie Nakhmani, "Modern Control: State-Space Analysis and Design Methods", 1<sup>st</sup> Edition, McGraw-Hill Education, 2020.
- Ogata, "Modern Control Engineering", 5th Edition, Pearson India, 2015.

اسم المقرر	التصميم الميكانيكي				اسم المقرر
	محااضرة	تمارين	عملي	كود المقرر	
ساعات التدريس	٢	—	—	ساعات معتمدة	٣
درجات المقرر	٥٠	٥٠	—	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
مقدمة – أساسيات ميكانيكا المواد – الأعمدة – عناصر أنظمة نقل الحركة: الناقلات (السيور ، السلاسل ، الأحبال ، التارات ، العجلات المسننة ، قلاووظ نقل الحركة ، والتروس) ، المقرنات ، القوابض. اعتبارات الأمان ، المعولية ، والصيانة في تصميم الماكينات – وثائق تصميم الماكينات ، وإدارة التناسق – الاختبارات المعجلة للماكينات وأجزائها – تقديرات دورة الحياه وحساب التكاليف للماكينات – برمجيات ضرورية – تطبيقات – حالات دراسية – موضوعات حديثة العهد.

**References:**  
Childs, P.R., "Mechanical design engineering handbook," Butterworth-Heinemann, 2013.

اسم المقرر	الانظمة الميكاترونية				اسم المقرر
	محااضرة	تمارين	عملي	كود المقرر	
ساعات التدريس	٢	—	—	ساعات معتمدة	٣
درجات المقرر	٥٠	٥٠	—	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
مراجعة ديناميكا المنظومات والآليات الميكانيكية والحساسات ومولدات الحركة ومعالجة الاشارات والمتحكمات الدقيقة واستراتيجيات التحكم الآلي – تقديم تقنيات النمذجة والمحاكاة – مخططات بوند كتقنية للنمذجة – رسم مخطط سير القدرة (مخططات بوند) واستيعاب مفاهيمها – استنتاج نماذج النظام من مخططات بوند – نمذجة الانظمة الميكانيكية والكهربائية والمغناطيسية – استخدام ادوات البرمجيات لرسم مخطط بوند – النمذجة باستخدام ادوات برمجيات آدم والماتلاب\سيمبوليك – أمثلة للنمذجة الميكاترونية: الحساسات ومولدات الحركة والأنظمة – أمثلة وحالات تطبيقية من: المعدات المتحركة والسيارات وماكينات القطع – مشروع تصميم أنظمة ميكاترونية حيث تؤخذ الإعتبارات الميكانيكية والالكترونية بشكل متوازي في آن واحد مما يتيح دراسة التأثيرات المتبادلة بينها والوصول لتصميم أمثل للنظم الميكاترونية.

**References:**

- Shetty, D., Richard A.K., "Mechatronics system design, SI version," Cengage Learning, 2010.
- Janschek, K., "Mechatronic systems design: methods, models, concepts," Springer Science & Business Media, 2011.
- Boukas, E., AL-Sunni, F.M., "Mechatronic Systems: Analysis, Design and Implementation," Springer, 2011.

اسم المقرر	مقدمة في الروبوتات				كود المقرر	PDE 542
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
التحويلات المتجانسة – الكينماتيك المباشر – الكينماتيك العكسي. – كينماتيك السرعات – تخطيط المسارات - تحليل الاستاتيكا والجساءة – الديناميكا: معادلات اويلر-لاجرانج – صياغة اويلر-نيوتن التكرارية – التحكم في الحركة – التحكم في القوة أذرع آلية ذات درجات حرية زائدة – تحليل الآليات المتوازية – تصميم نوعي للآليات المتوازية – الروبوتات ذات العناصر المرنة – الروبوتات ذات الأرجل و ذوات العجل – الروبوتات الميكرومترية والنانومترية – مستشعرات اللمس والتحكم في الروبوتات عن بعد – روبوتات الهيكل لتكبير أداء الانسان – روبوتات تحت الماء – الروبوتات الطائرة – روبوتات الفضاء – روبوتات الخدمة والحقل – روبوتات تعتي بصحة الانسان وتساعد على النقاهاة – الروبوتات شبيهة الانسان.

**References:**  
Spong M.W., Hutchinson S., Vidyasagar M., "Robot modeling and control," 2006.

اسم المقرر	ديناميكا الموائع الحاسوبية				كود المقرر	MPE 531
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
قوانين البقاء الشاملة والمحلية – العرض التفصيلي لقوانين بقاء الكتلة وكمية الحركة والطاقة المحلية – نظرية الطبقة الجدارية – نمذجة الاضطراب – النمذجة ثلاثية الأبعاد لمسائل الانتقال باستخدام الحزم البرمجية – مدخل لطريقة الحجوم المحدودة – إنشاء شبكة الحجوم المحدودة – الشروط الحدية.

**References:**  
• Versteeg, H. K.; Malalasekera, W, "An Introduction to Computational Fluid Dynamics", Pearson; 2nd Edition, 2007 .  
• John Anderson, "Computational Fluid Dynamics", McGraw-Hill Education; 1st Edition, 1995  
• Oleg Zikanov, "Essential Computational Fluid Dynamics", Wiley; 1st Edition, 2010

اسم المقرر	الماكينات ذات التحكم الرقمي				كود المقرر	PDE 522
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

**المحتوى**  
المتطلبات البناء الفيزيائي لماكنات التحكم الرقمي بالحاسب: أنظمة الدليل وأنظمة النقل والمحركات - المتحكم الرقمي بالحاسب – المكونات الفيزيائية للمتحكم: الغلاف ولوحة المهرب والمحركات ومصدر القدرة والاجهزة المساعدة للمكونات الفيزيائية للمتحكم – لوحة التحكم عن بعد – التوصيلات – برامج التحكم: برنامج التحكم Mach3 ومتحكم الماكينة المحسن EMC2 – كود G ومحوره – برامج التطبيق: التفريز والخراطة وبرامج الرسم والتصميم بالحاسب وبرامج التصنيع بالحاسب – إنشاء أو شراء الماكينات ذات التحكم الرقمي بالحاسب.

**References:**  
Fitzpatrick, M., "Machining and CNC technology," McGraw Hill Higher Education, 2013.

MPE 532	كود المقرر	مقدمة لتكنولوجيا النانو				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
أساسيات التصنيع الدقيق – الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة وتغليفها ونمذجتها وتصميمها – المنظومات الدقيقة التي تتعامل مع موائع – مدخل إلى طرق تصنيع النانو من أعلى لأسفل أو من أسفل لأعلى – مدخل لوسائل قياس الأدوات النانوية.

**References:**

- Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens, "Introduction to Nanotechnology", Wiley-Interscience; 1st Edition, 2003.
- Chris Binns, "Introduction to Nanoscience and Nanotechnology", Wiley; 1st Edition, 2010.

CSE 514	كود المقرر	الذكاء الاصطناعي				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
معنى الذكاء الاصطناعي، اختبارات الذكاء، حدود الذكاء الاصطناعي، نظم الذكاء الاصطناعي، الفروع الرياضية والبرمجية المستعملة في الذكاء الاصطناعي، المنطق والتعليل الاحتمالي، نظريات الإثبات، أنظمة الاستنتاج والتعليم، تمثيل المعرفة، الوضوح وبعض قواعد الاستقراء. فضاءات المسألة وأساليب البحث. (البحث الأعمى، البحث بالعمق أولاً، البحث بالعرض أولاً، البحث محدود العمق، البحث التكراري، البحث العشوائي. البحث الطمعي، صعود الجبل) مسائل استيفاء الواقع : تطبيقات : تعلم الآلة. معالجة اللغات الطبيعية. النظم الخبيرة. الشبكات العصبية. الخوارزميات الجينية التعرف على الصورة باستخدام الذكاء، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الأبنية الرئيسة المستخدمة في برامج الذكاء الاصطناعي، الاستخدام العلمي للغات الذكاء الاصطناعي والتطبيقات.

**References:**

- Stuart Russell and Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 4<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2020.
- Melanie Mitchell, "Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans", Farrar, Straus and Giroux, 2019.
- Ramesh Sharda, Dursun Delen and Efraim Turban, "Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support", 11<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2019.

MPE 533	كود المقرر	ديناميكا حرارية متقدمة				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
مقدمة – الحالة الميكروسكوبية للمادة – القانون الأول والقانون الثاني للديناميكا الحرارية – الاضمحلال – الانعكاسية – التحليل الإحصائي للاندروبيا – التعريف الميكروسكوبي للشغل والحرارة للخواص العيانية – تطبيقات.

**References:**

- Cengel, Yunus A., and Michael A. Boles. Thermodynamics: An Engineering Approach 6th Editon (SI Units). The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 2007.
- Gupta, Sushil Chandra. Thermodynamics. Pearson, 2007.

اسم المقرر	دورات وأنظمة التبريد				كود المقرر	MPE 543
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
دورات الانضغاط التبخيرى – موائع التبريد – نظام الامتصاص – التبريد بالأبواق البخارية – التبريد الهوائى – التبريد الكهرو حرارى – إسالة الغاز – إنتاج الثلج – المبردات الملححة – إزالة الصقيع – أبراج التبريد – تطبيقات في التبريد.

**References:**  
Arora, Chandra Prakash. Refrigeration and air conditioning. Tata McGraw-Hill Education, 2000.

اسم المقرر	هندسة المواد				كود المقرر	PDE 523
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
مقدمة – أنواع المواد – بنية المواد – خواص المواد: الميكانيكية ، الكهربائية ، المغناطيسية ، الضوئية ، الحرارية ، الكيميائية ، الميتالورجية ، البيولوجية ، الترابولوجية. تغير الخواص – التآكل الكيميائي – الاضمحلال – خواص الانتقال – قصور الجوامد – الانبعاث – آليات التشوه والالتئام – اختبارات المواد – الانهيارات وآليات انهيار المنتجات – معولية أنظمة المواد – رسومات الأطوار – تحولات الأطوار – الديناميكا الحرارية للأطوار المكثفة – العمليات الحركية – توليف وتخليق ومعاملة المواد – معالجة المواد: المعالجة السطحية والحرارية ، الترسية ، التقوية. تصميم واختيار المواد – الأساليب العددية – برمجيات ضرورية – تطبيقات هندسية وصناعية – أنظمة الصحة والأمان في هندسة المواد – اهتمامات اقتصادية وبيئية لهندسة المواد – إعادة تدوير المواد – موضوعات حديثة العهد.

**References:**  
• Ashutosh Tiwari, N. Arul Murugan, Rajeev Ahuja, "Advanced Engineering Materials and Modeling", Scrivener Publishing, 2016.  
• William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, "Materials Science and Engineering: An Introduction", 10th Edition, 2018. ISBN: 978

## المستوى (٦٠٠)

اسم المقرر	مقدمة لميكانيكا الاتصال				كود المقرر	PDE 621
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
التصفيات الرياضية – التحولات المنسقة – مقدمة في الممتدات – حقول وتحولات الممتد – نظريات التكامل – تحليل التشوه – تشوه الممتدات ومعدلات تشوه الممتدات وأهميتها الميكانيكية – الحمل الحراري والمحاور الدوارة – تحليل الإجهاد تعريف الإجهاد وأهميته الفيزيائية ومعدلات الإجهاد ومعدلات الإجهاد الموضوعية – المعادلات التأسيسية للمرونة واللدونة – تصلب القوانين وحساسية معدل المواد.

**References:**  
• Dill, E.H., "Continuum mechanics: elasticity, plasticity, viscoelasticity," CRC press, 2006.  
• Coman, C.D., "Continuum Mechanics and Linear Elasticity," Springer Netherlands, 2020.

MPE 631	كود المقرر	نظم التحكم بقدرة المائع				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 خواص الموائع – طرق عمل وتصميم النظام الهيدروليكي والدوائر التي تعمل بضغط الهواء – خواص صمامات التحكم في التدفق والضغط – التحكم في السرعة في دوائر طاقة الموائع – أداء مضخات ومحركات الموائع – أنظمة النقل الهيدروليكية الساكنة والمتحركة – مبادئ منع التسرب، الفلترة والسيطرة على حرارة الدوائر الهيدروليكية.

**References:**

- Rabie, M.G., "Fluid Power Engineering", McGraw-Hill, 2009.
- Manring, N.D., "Hydraulic Control Systems", 1st edition, Wiley, 2005
- Abu Hanieh, A., "Fluid Power Control : Hydraulics and Pneumatics", Cambridge International Science Publishing, 2012.
- Anderson, B.W., "The Analysis and Design of Pneumatic Systems", Krieger Pub Co; Corrected Edition, 2001

MTE 641	كود المقرر	هندسة الامان في الحرائق				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 اساسيات سلوك الحرائق والوقود والقابلية للاشتعال وانتقال الحرارة وديناميكا الموائع للحرائق ونمذجة الحريق – تطبيقات السلامة من الحرائق ومكافحة الحرائق وتقييم المخاطر في تصميم المباني والبيئات الصناعية وأنظمة النقل.

**References:**

- Purkiss, J.A., "Fire Safety Engineering Design of Structures Butterworth-Heinemann; 2nd Edition, 2006.
- A Maurice Jones Jr, "Fire Protection Systems", Jones & Bartlett Publishers, 2019
- Zalosh, R. G., "Industrial Fire Protection Engineering", John Wiley & Sons, Ltd, 2003.

PDE 622	كود المقرر	تحليل العناصر المحدودة				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	٢	ساعات التدريس
		—	—			
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 تحليل العناصر المحدودة – تقدير المجال – وظائف الاستيفاء والشكل – اشتقاق العناصر وأنواعها – صلابة العنصر أو معادلات الخصائص – إجراء التجميع – شروط الحدود – طرق حل نظام المعادلة الجبرية – تطبيقات في تحليل الإجهاد - انتقال الحرارة - سريان السوائل.

**References:**

- Madenci, E., Guven, I., "The finite element method and applications in engineering using ANSYS®", Springer, 2015.
- Zohdi, T.I., Zohdi, Ditzinger, "A Finite Element Primer for Beginners", Springer, 2018.
- Zienkiewicz, O., Taylor, R., Zhu, J.Z., "The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals", 7<sup>th</sup> Edition, Butterworth-Heinemann, 2013.

MPE 632	كود المقرر	تصميم نظم الموائع الحرارية				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة		ساعات التدريس
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
تصميم دورات توليد الطاقة والتبريد وأنظمة المضخات والأنباب والمبادلات الحرارية وشبكات المبادلات الحرارية وأنظمة تكييف الهواء والتدفئة.

**References:**

- Janna, W.S., "Design of Fluid Thermal Systems"; Cengage Learning; 4th Edition, 2014.
- Andrè Garcia McDonald and Hugh Magande, "Introduction to Thermo-Fluids Systems Design", Hoboken, NJ : Wiley, 2012

MTE 642	كود المقرر	النظم الكهروميكانيكية الدقيقة				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة		ساعات التدريس
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
مبادئ النظم الكهروميكانيكية الصغرى (MEMS) : النظرية والتصميم والتصنيع – مبادئ قانون القياس ، الهياكل الميكانيكية الدقيقة للاستشعار الدقيق والعمليات الدقيقة ، الأجهزة الكهروستاتيكية ، الأجهزة الحرارية الدقيقة ، الأجهزة التي تعمل بضغط الهواء ، الأجهزة الكهروإجهادية ، الأجهزة المغنطيسية الدقيقة ، الموائع الدقيقة ، البصريات الدقيقة ، التجميع الدقيق والتعبئة – وتناقش دراسات الحالة من أجهزة MEMS الفعلية ، وتشغيلها وتصنيعها الدقيق.

**References:**

- Allen, J.J., "Micro Electro Mechanical System Design (Mechanical Engineering)"; CRC Press; 1st Edition, 2005.
- Zielke, D., "Microsystems: Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS)", 2016
- Qing-An Huang, "Micro Electro Mechanical Systems", Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2018

MTE 643	كود المقرر	المركبات الهجينة				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة		ساعات التدريس
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
تكنولوجيا السيارات الكهربائية الهجينة (HEV) – محطات توليد الطاقة وأنظمة الدفع الكهربائية وأنظمة النقل وأنظمة تخزين الطاقة على متن الطائرة – مركبات خلايا الوقود – نمذجة أداء السيارة والمحاكاة باستخدام أدوات نمذجة توليد القوة المتقدمة للمركبات – تصميم وتحسين نظام توليد القوة HEV – تصميم دراسات الحالة HEV.

**References:**

Denton, T., "Electric and hybrid vehicles," Routledge, 2020.

MTE 644	كود المقرر	تصميم الطائرات				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة		ساعات التدريس
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
المركبات الجوية بدون طيار والأنظمة ذات الصلة – الطائرات تصميم متعدد التخصصات التحسين – تطوير وتصنيع وتشغيل العمليات والإجراءات – مبادئ اختبار الطيران ، والأجهزة ، والتخطيط ، وتشغيل اختبار طيران مركبة الفضاء – سياسات اختبار الطيران ومعايرة النظام الثابت وأداء معدل التسلق وتحديد ديناميكا المركبة الجوية.

**References:**

- Raymer, D. P., "Aircraft Design: A Conceptual Approach"; Amer Inst of Aeronautics & 5th Edition, 2012.
- Thomas Eismín, "Aircraft Electricity and Electronics", McGraw-Hill Education; 7th Edition, 2019

MPE 633	كود المقرر	تكنولوجيا خلايا الوقود				اسم المقرر
		ساعات	عملية	تمارين	محاضرة	
٣	ساعات معتمدة	—	—	—	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 نظرة عامة على تكنولوجيا خلايا الوقود الحالية – مبادئ التشغيل ، الديناميكا الحرارية الأساسية والكيمياء الكهربائية – أنواع خلايا الوقود والتطبيقات – خلايا الوقود غشاء تبادل البروتون : المكونات ، الأداء ، الاختبارات – خلايا الوقود الصغيرة – خلايا الوقود عالية الحرارة – نمذجة ظواهر النقل في خلايا الوقود – إنتاج الهيدروجين وتخزينه – أنظمة خلايا الوقود وملحقاتها.

**References:**

- Nigel Samme, "Fuel Cell Technology"; Springer, London, 2006.
- Behling, N., "Fuel Cells: Current Technology Challenges and Future Research Needs", Elsevier 2012
- Behling, N., "Hydrogen and Fuel Cells", 2nd edition Academic Press, 2011

CSE 611	كود المقرر	الالكترونيات الصناعية والتحكم				اسم المقرر
		ساعات	عملية	تمارين	محاضرة	
٣	ساعات معتمدة	—	—	—	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 أشباه الموصلات الحديثة ذات القدرة وخصائصها سواء الثابتة أو التبدل – أجهزة أشباه الموصلات ذات القدرة الحديثة – على سبيل المثال: الثنائيات ، الثايرستور ، MOSFETS ، وغيرها من أجهزة البوابة المعزولة مثل IGBT و MCT و FCT – ثابت وخصائص التبدل ، محرك البوابة وتقنيات الحماية – تقنيات تصميم دائرة القيادة والحماية الخاصة بهم بما في ذلك snubber – طبولوجيا دارات محول الطاقة : تحليل العمل وخصائص التحكم والكفاءة والميزات التشغيلية الأخرى – التطبيقات في دوائر تحويل الطاقة AC-DC و DC-DC و DC-AC – تحليلات لموجات المدخلات والمخرجات لهذه الدوائر للحصول على أدائها التوافقي – الأجهزة ومبادئ الدائرة والآثار المترتبة على جودة شكل الموجة المدخلة / المخرجات – اعتبارات التطبيق لإمدادات الطاقة عن بعد وغير القابلة للانقطاع وأنظمة الكمبيوتر والاتصالات السلكية واللاسلكية والسيارات والجر وغيرها من العمليات الصناعية – تفاعل المنفعة والتشوه التوافقي وعامل القدرة.

**References:**

- Simone Buso and Paolo Mattavelli, "Digital Control in Power Electronics", 2<sup>nd</sup> Edition, Morgan & Claypool, 2015.
- Ned Mohan, Tore M. Undeland and William P. Robbins, "Power Electronics: Converters, Applications, and Design", 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley, 2002.
- Robert W. Erickson and Dragan Maksimović, "Fundamentals of Power Electronics", 3<sup>rd</sup> Edition, Springer, 2020.

CSE 612	كود المقرر	النظم الذكية والنظم الخبيرة				اسم المقرر
		ساعات	عملية	تمارين	محاضرة	
٣	ساعات معتمدة	—	—	—	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
 لمحة عن الموضوعات في مجال الذكاء الاصطناعي (AI) – المعرفة العملية لتصميم نظام خبير وتطبيق تكنولوجيا نظام خبير في تصميم وتحليل النظم الهندسية – تمثيل المعرفة بما في ذلك حساب التفاضل والتكامل المقترح وحساب التفاضل والتكامل الأصلي والشبكات الدلالية وأنظمة الإطار وقواعد الإنتاج – تقنيات البحث المختلفة – الأنظمة المنطقية المشوشة وأنظمة الشبكات العصبية وأنظمة رؤية الكمبيوتر – لغات لحل مشكلة الذكاء الاصطناعي مثل

Prolog و / أو LISP – تصميم النظم الخبيرة – تطبيقات النظم الخبيرة في تصميم النظم الهندسية وتحليلها – دراسات الحالة – مشروع الفصل الدراسي – تصميم أنظمة خبيرة لتطبيقات الهندسة الخاصة بالطلاب واستخدام مجالات الخبراء لتنفيذ التصميم.

#### References:

- Gupta and G. Nagpal, "Artificial Intelligence and Expert Systems", Mercury Learning and Information, 2020.
- Darrel Ryan, "Expert Systems: Design, Applications and Technology (Computer Science, Technology and Applications)", Nova Science Pub Inc, 2017.
- Geoff Hulten, "Building Intelligent Systems: A Guide to Machine Learning Engineering", 1<sup>st</sup> Edition, Apress, 2018.

CSE 613	كود المقرر	نمذجة ومحاكاة نظم التحكم				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
عناصر التغذية الخلفية ، استجابة التردد باستخدام مخطط Bode ، الرسم القطبي ، مخطط Nichol ، مبادئ التعويض ، التعويض بالزاوية التقدمية ، التعويض بالزاوية المتأخرة والتعويض بالدالة المتقدمة والمتأخرة معاً وطرق التحكم المتقدمة الغير الخطية.

#### References:

- Craig A. Kluever, "Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and Control", 1<sup>st</sup> Edition, Wiley, 2016.
- Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis and Ronald C. Rosenberg, "System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems", 5<sup>th</sup> Edition, Wiley, 2012.
- Farid Golnaraghi and Benjamin Kuo, "Automatic Control Systems", 10<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill Education, 2017.

CSE 614	كود المقرر	نظم التحكم الرقمية				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
نظرية العينات وتحويل z وأدوات التحليل الأخرى التي تستخدم لتحليل وتصميم أنظمة التحكم الرقمية – التحليل: فضاء الحالة وتمثيل المدخلات / المخرجات ونمذجة وتحليل أنظمة التحكم الرقمية – التجميع: المحاكاة وتصميم خرائط I / O والتحكم في تغذية الحالة وتصميم المراقب وتصميم المعوض القائم على المراقب والتحكم الأمثل LQ ومرشح Kalman وتصميم LQG – التنفيذ: التقسيم إلى كميات ، أخذ العينات والضوضاء لتصميم نظام التحكم الثابت (LTI) الخطي وتمديداته.

#### References:

- Charles L. Phillips, Troy Nagle and Aranya Chakraborty, "Digital Control System Analysis & Design", 4<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2014.
- M. Sami Fadali and Antonio Visioli, "Digital Control Engineering: Analysis and Design", 3<sup>rd</sup> Edition, Academic Press, 2019.
- Farid Golnaraghi and Benjamin Kuo, "Automatic Control Systems", 10<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill Education, 2017.

PDE 623	كود المقرر	كينماتيكا وديناميكا الروبوتات والتحكم				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	تدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
تحليل وتصميم الأنظمة الروبوتية بما في ذلك الأذرع والمركبات - الكينماتيكا و الكينماتيكا العكسية والديناميكا للروبوتات - تخطيط المسار والتحكم في الحركة والتحكم في قوة الروبوت - دراسات حالة لحل مشكلات عملية.

**References:**

- Spong M.W., Hutchinson S., Vidyasagar M., "Robot modeling and control," 2006.

PDE 624	كود المقرر	موضوعات متقدمة في تصميم الأنظمة الميكانيكية				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	تدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
نمذجة الأنظمة الكهروميكانيكية - تصميم ونمذجة كراسى المحور الكهرومغناطيسية - الاحتكاك غير الخطي ونمذجة الاحتكاك الانزلاقي - أنظمة نقل الطاقة الميكانيكية - المركبات - ديناميكيات الطرق - الميكانيكيات المتوازية - دراسات الحالة باستخدام برنامج ADAMS .

**References:**

- Ambrósio, J.A., Eberhard, P. (Eds.), "Advanced design of mechanical systems: from analysis to optimization (Vol. 511)," Springer Science & Business Media, 2009.
- McConville, J.B., "Introduction to mechanical system simulation using Adams," SDC publications, 2015.
- Hurmuzlu, Y., Nwokah, O.D. (Eds.), "The mechanical systems design handbook: modeling, measurement, and control," CRC Press, 2017.

CSE 615	كود المقرر	الروبوتات الذكية				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	تدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
تصميم وتطوير آلات ذكية مع التركيز على التحكم القائم على المستشعرات في الروبوتات المتنقلة - الميكانيكا والكينماتيكا والمكونات - توصيف المستشعر والإدراك الحسي - دراسة حجم المحرك والتحكم في المحرك والسلوكيات التفاعلية البسيطة - الجمع بين المدخلات الحسية المتعددة والسلوكيات المتعددة - التحكم في الروبوت والإدراك والتوطين والتخطيط ورسم الخرائط والملاحة وأساليب التعلم - بنيات التحكم للروبوتات التعاونية - مشروع.

**References:**

- Siegwart, R., Nourbakhsh, I.R., Scaramuzza, D., "Introduction to autonomous mobile robots," MIT press, 2011.
- Fu, K., ed., "Learning systems and intelligent robots," Springer Science & Business Media, 2012.

PDE 625	كود المقرر	تصميم التجارب				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	تدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٢	ساعات التدريس
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

المحتوى  
مقدمة - أسس إحصائية: التحليلات الإحصائية المبدئية، تحليل التباين، تحليل التباين المتشابك، أساسيات القياس، خصائص الجودة، التَغَشِيَّة، تكرار التجارب، والفرز. تفاعل العمليات التبادلي - أطوار التصميم التجريبي: طور التخطيط، طور التصميم، طور التطبيق، و طور التحليل. الأدوات التحليلية للتصميم التجريبي - تصميمات الفصل - التصميمات

متكاملة التَّغشِيَّة – تصميمات الفرز: تصميمات الفرز المعشاه ، تصميمات الفرز الناقصة ، تصميمات مربع 'لاتين' ، تصميمات مربع 'جراكو-لاتين' ، وتصميمات مربع 'يودين'. التصميمات العواملية الكلية – التصميمات العواملية الجزئية – التصميمات المعشقة – التصميمات المتينة – تصميمات الوحدة المنشطرة – تصميمات الحصة المنشطرة – تصميمات سطح الاستجابة – تصميمات القياس المتكرر – الاستجابات المتعددة – برمجيات ضرورية – تطبيقات هندسية وصناعية – موضوعات حديثة العهد..

**References:**

- Douglas C. Montgomery, "Design and Analysis of Experiments", 9th Edition, Wiley, 2017.

PDE 626	كود المقرر	ميكانيكا المواد				اسم المقرر
		عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
مقدمة – الإجهاد والانفعال – الخصائص الميكانيكية للمواد – التحميل المحوري – الانفعال – الانحناء – القص المستعرض – التحميلات والإجهادات المؤتلفة – تحويل الإجهاد – تحويل الانفعال – الحيدود – الانبعاج – أساليب الطاقة لحل مشكلة الإجهاد – نظم الاختبار والقياس في ميكانيكا المواد – أنظمة الاختبار والقياس في ميكانيكا المواد – تحليل القوى الداخلية والعزوم للهياكل – تحليل نمط ومفعول انهيار الكلل – الحت الكيميائي وميكانيكا المواد – دور ميكانيكا المواد في التصميم الميكانيكي – الميكانيكا الميكروية للمواد – ميكانيكا الكسور – الأساليب العددية والمحاكاة لميكانيكا المواد – برمجيات ضرورية – تطبيقات على الآليات والهياكل – موضوعات حديثة العهد.

**References:**

- Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, "Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity", 6th Edition, Pearson, 2019. ISBN-10 : 0134859286, ISBN-13 : 978-0134859286.
- Beer, F.P., Johnston, E.R. Jr., Dewolf, J.T., Mazurek, D.F., "Mechanics of Materials", 8th edition, McGrawHill, 2020.

MTE 645	كود المقرر	موضوعات مختارة في هندسة الميكاترونكس				اسم المقرر
		عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
موضوعات مختارة في هندسة الميكاترونكس في المجال الميكانيكي أو المجال الكهربائي

**References:**

- Selected scientific papers or book chapters depending on the subjects

**المستوى (٥٠٠)**

CSE 711	كود المقرر	التحكم الأمثل				اسم المقرر
		عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
مراجعة تمثيل متغير الحالة للأنظمة - نظرية التحكم الأمثل - مقياس الأداء - حساب التفاضل - الدوال أحادية الوظيفة و المتعددة الوظائف - شروط للتحكم الأمثل – أنظمة التحكم الخطي المتصلة و المتقطعة - مبدأ بونتريجين الأدنى - الحد الأدنى من الوقت المشكلة - مشكلة بذل الحد الأدنى للتحكم - البرمجة الديناميكية - قانون التحكم الأمثل - العمليات الحسابية لحل مشاكل التحكم - معادلات هاميلتون-جاكوبي-بيلمان - التحليل العددي للمسارات المثلى - مشكلات القيمة الحدودية ذات النقطتين - طريقة الانحدار الشديد - نموذج التحكم التنبئي. التحسين العشوائي LQR / LQG - التحكم القوي  $H_{\infty}$ .

**References:**

- Donald E. Kirk, "Optimal Control Theory-An Introduction", 1st Edition, Dover Publications, 2004.

- Daniel Liberzon, "Calculus of Variations and Optimal Control Theory: A Concise Introduction", Princeton University Press, 2012.
- Dimitri Bertsekas, "Dynamic Programming and Optimal Control", 4<sup>th</sup> Edition, Athena Scientific, 2017.

CSE 712	كود المقرر	الروبوتات المحمولة ونظم الرؤية				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
موضوعات في فهم الصورة مثل تمثيل الصور واستخراج المعالم والتجزئة والتدفق البصري والبنية من الحركة – استخدام معلومات الصورة للتحكم في روبوت – التحكم في روبوت مثل الحركية الأمامية والعكسية ومعايرة الكاميرا (لتحديد الموضع النسبي للروبوت نفسه وتوجيهه) – مراقبة الروبوت القائم على الرؤية وتتبع الهدف – أمثلة تتضمن معالجة الصور واستخراج المعلومات والتحكم القائم على الرؤية في روبوتات المحمول والمتلاعبين.

**References:**

- Corke, P., "Robotics, vision and control: fundamental algorithms in MATLAB®", 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2017.

CSE 713	كود المقرر	الحساسات والمؤثرات الذكية				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
مجسات تعمل على السيليكون والمكثفات – أساسيات فيزياء الحالة الصلبة ومبادئ التشغيل والتجسيد والخصائص – أساليب تصميم مناسبة للدوائر المتكاملة لقراءة وتشغيل هذه المستشعرات والمحركات – أجهزة استشعار درجة الحرارة المتكاملة – ودوائر PTAT (متناسبة مع درجة الحرارة المطلقة) – والتجهيزات التي تحد من الدقة وتعويضاتها – المرشحات الكهروحرارية – الثنائيات الضوئية – مصفوفات CCD – CMOS – والبكسلات النشطة ومبادئ التشغيل الخاصة بها – مقاييس التسارع والجيروسكوبات – تقنية MEMS – مصفوفات المرآة الرقمية – تقنية DLP لأجهزة العرض.

**References:**

- Gerard Meijer, Kofi Makinwa and Michiel Pertijs, "Smart Sensor Systems: Emerging Technologies and Applications", 1<sup>st</sup> Edition, Wiley, 2014.
- Bob Tucker, "Smart Actuators and Smart Sensors", NY Research Press, 2015.
- Bob Tucker, "Handbook of Smart Actuators and Smart Sensors", NY Research Press, 2015.
- Burak Kantarci and Sema Oktug, "Wireless Sensor and Actuator Networks for Smart Cities", Mdpi AG, 2018.

CSE 714	كود المقرر	خوارزميات التعلم والشبكات				اسم المقرر
		عملى	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
٣	ساعات معتمدة	—	—	٢	٣	
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوى	امتحان عملى	أعمال الترم	تحريرى	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	

**المحتوى**  
التقنيات الكلاسيكية والجديدة للشبكات العصبية في مخططات التعلم الخاضعة للإشراف وغير الخاضعة للرقابة والمعززة – الإدراك الحسي. العصبي والخلايا العصبية – الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية – خرائط Kohonen – الذكريات الترابطية – Hopfield – والعديد من الشبكات المتكررة الأخرى – الأمثلة الأولية والمتقدمة في التطبيقات الهندسية.

**References:**

- Charu C. Aggarwal, "Neural Networks and Deep Learning: A Textbook", 1<sup>st</sup> Edition, Springer, 2018.
- Martin T Hagan, "Neural Network Design", 2<sup>nd</sup> Edition, Martin Hagan, 2014.
- Andriy Burkov, "The Hundred-Page Machine Learning Book", Andriy Burkov, 2019.

اسم المقرر	الروبوتات المحمولة ذات التحكم الذاتي				كود المقرر	CSE 715
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
أساسيات الروبوتات المتنقلة المستقلة – نمذجة المستشعر وتقدير حالة المركبة باستخدام مرشحات بايز وفلاتر كالمان ومرشحات الجسيمات ، والموضع والتخطيط المتزامنين – نمذجة ومراقبة حركة المركبات والتخطيط التفاعلي القائم على الرسم البياني والحركة المثلى – الأمثلة الحديثة للروبوتات المحمولة ذات التحكم الذاتي.

**References:**  
Nehmzow, U., "Mobile robotics: a practical introduction," Springer Science & Business Media, 2012.

اسم المقرر	نمذجة وتشغيل الأسطح				كود المقرر	PDE 721
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
مبادئ التمثيل الرياضي للأسطح بطرق مناسبة لأجهزة الكمبيوتر – تمثيلات Bezier و B-spline و NURBS لخصائص السطح المهمة ، مثل : الانحناء ، خوارزميات أقصر المسافات ، تقاطع الشعاع ، تقسيم السطح ، إدخال العقدة ، ورفع الدرجة – تطبيق تمثيلات الكمبيوتر في عمليات الآلات التي يتحكم فيها الكمبيوتر – أساليب ثلاثة وأربعة وخمسة محاور ، وطرق مكافحة التلاعب والتحقق من التداخل ونظرية التعظيم.

**References:**  
• Davim, J.P. ed., "Surface integrity in machining," Springer, 2010.  
• Choi, B.K., Jerard, R.B., "Sculptured surface machining: theory and applications," Springer Science & Business Media, 2012.

اسم المقرر	النظم الكهروميكانيكية المتقدمة				كود المقرر	PDE 722
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
اعتبارات التصميم الأولية لنظام MEMS - التصميم الميكانيكي باستخدام طريقة العناصر المحدودة - التصميم بمساعدة الكمبيوتر في MEMS والأنظمة الميكرونية - تجميع وتغليف واختبار MEMS - تصميم الهياكل الميكانيكية الدقيقة السلبية - تصميم المستشعرات وأنظمة التحليل: دراسة حالة (مستشعرات الضغط - مستشعرات التسارع - مستشعرات المعدل الزاوي والجيروسكوبات - الصمامات الدقيقة والمضخات الدقيقة).

**References:**  
Zhang, D., Wei, B. eds., "Advanced mechatronics and MEMS devices II," Springer, 2016.

اسم المقرر	الروبوتات المتقدمة				كود المقرر	PDE 723
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريرى	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوى	الدرجات الكلية	١٠٠

المحتوى  
نظرية اللولب - القوة الإستاتيكية والمطاوعة - زيادة ديناميكا الروبوت - تخطيط المسار - التحكم في الروبوت - استشعار الروبوت - أنظمة الاستشعار للقوابض بما في ذلك الاستشعار عن طريق اللمس والقوة - الإدراك البيئي الذي يستخدم أجهزة الاستشعار ورؤية الكمبيوتر.

**References:**  
Siciliano, B., Khatib, O. eds., "Springer handbook of robotics," Springer, 2016.

اسم المقرر	أنظمة التحكم اللاخطي				كود المقرر	CSE 716
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريري	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوي	الدرجات الكلية	١٠٠
	٥٠	٥٠	—	—		

**المحتوى**  
النماذج الرياضية للأنظمة غير الخطية ، الاختلافات بين سلوك الأنظمة الخطية وغير الخطية - نقاط التوازن ، دورات الحد والمجموعات الثابتة العامة - تحليل مستوى الطور ، استقرار ليابونوف ، استقرار المدخلات إلى الحالة ، استقرار المدخلات والمخرجات ، تحليل السلبية ، توصيف طريقة الدالة - تصميم التحكم غير الخطي ، بما في ذلك التحكم القائم على نظرية ليابونوف ، التحكم القائم على الطاقة ، التحكم المتتالي ، التحكم القائم على السلبية ، والتحكم الخطي للإدخال والإخراج ، وأنظمة التحكم في الهيكل المتغير والتحكم في الوضع المنزلق - دراسات الحالة باستخدام Matlab و LabView.

**References:**

- Khalil, H.K., "Nonlinear control," Pearson Higher Ed., 2015.
- Boufadene, M., "Nonlinear Control Systems Using MATLAB®," CRC Press, 2018.

اسم المقرر	تحليل ورقابة الأعطال				كود المقرر	CSE 717
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريري	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوي	الدرجات الكلية	١٠٠
	٥٠	٥٠	—	—		

**المحتوى**  
مقدمة – أساليب الديناميكا والمعدلية الضرورية لنمذجة وتحليل الأعطال – أعطال الأنظمة الميكانيكية – نظم وأساليب الصيانة – أنظمة استكشاف ، تشخيص ، واستدراك الأعطال – تشخيص أعطال الأنظمة الديناميكية والاخطية – أنظمة التحكم (الخطية/اللاخطية) متجاوزة الأعطال – تقدير أعطال الأنظمة العشوائية – تشخيص الأعطال باستخدام شبكات 'بييز' – التقدير المكين للأعطال – عزل الأعطال – المستشعرات واستراتيجيات الاستشعار – معالجة الإشارات – استخدام نظم إدارة قواعد البيانات في تحليل الأعطال – الوسائط الذكية – مقاييس أداء استدراك وتشخيص الأعطال – لوجستية النظام في إتمام عمليات الصيانة – عتاديات وبرمجيات ضرورية – تطبيقات على أنظمة آلات الورش ، الأنظمة الروبوتية ، والأنظمة الذاتية – موضوعات حديثة العهد.

**References:**

- Magdi S Mahmoud, Yuanqing Xia, "Analysis and synthesis of fault-tolerant control systems", Wiley, 2014.

اسم المقرر	التصنيع بالإضافة				كود المقرر	PDE 723
	محاضرة	تمارين	عملي	ساعات معتمدة		
ساعات التدريس	٢	—	—	٣	٣	٣
درجات المقرر	تحريري	أعمال الترم	امتحان عملي	شفوي	الدرجات الكلية	١٠٠
	٥٠	٥٠	—	—		

**المحتوى**  
مقدمة – مبادئ وارتقاء تكنولوجيا التصنيع بالإضافة – ميتالورجيا البودرة – مواد التصنيع بالإضافة – مجموعات التصنيع بالإضافة – أنظمة التصنيع بالإضافة – تسلسل عمليات التصنيع بالإضافة – عمليات البلمرة التصويرية – عمليات الصهر باستخدام الحشوية البودرية – أنظمة البثق – عمليات الطبع – عمليات التصنيع بتراكم الشرائح – تكنولوجيا الكتابة المباشرة – التصميم ل التصنيع بالإضافة – اختيار العمليات – برمجيات التصنيع بالإضافة – برمجيات ضرورية – تطبيقات – حالات دراسية – موضوعات حديثة العهد.

**References:**

- L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, David Ian Wimpenny, "3D Printing and Additive Manufacturing Technologies", Springer Singapore, 2019.
- Andreas Gebhardt, Jan-Steffen Heotter, "Additive Manufacturing. 3D Printing for Prototyping and Manufacturing", Hanser Gardner Publications, 2016.

MTE 741	كود المقرر	موضوعات متقدمة في هندسة الميكاترونكس				اسم المقرر
٣	ساعات معتمدة	عملي	تمارين	محاضرة	ساعات التدريس	
		—	—	٢		
١٠٠	الدرجات الكلية	شفوي	امتحان عملي	أعمال الترم	تحريري	درجات المقرر
		—	—	٥٠	٥٠	
المحتوى						
موضوعات متقدمة في هندسة الميكاترونكس في المجال الميكانيكي أو المجال الكهربائي						
<b>References:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Selected scientific papers or book chapters depending on the subjects</li> </ul>						