



وثيقة تعريف مقرّر معالجة الإشارة الرقمية

1. معلومات أساسية:

معالجة الإشارة الرقمية	اسم المقرر
CEExxx	رمز المقرر
30	ساعات الجلسات المسجلة
18	ساعات الجلسات المتزامنة
لا يوجد	ساعات المذاكرة
1.5	ساعات الامتحان
30	ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المسجلة
18	ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المتزامنة
5	عدد الساعات المعتمدة

2. المقررات المطلوب دراستها قبل المقرر مباشرة:

الرمز	المقرر
CEE203	إشارات ونظم
GMA102	التحليل الرياضي

3. الهدف من المقرر:

تهدف هذه المادة إلى تقديم أساسيات معالجة الإشارة الرقمية باستخدام الأدوات الرياضية التي قدمت سابقاً في مادة إشارات ونظم. نراجع هنا بعض من هذه الأدوات مع مفاهيم إضافية جديدة للتعلم أكثر في تحليل النظم الرقمية. نعرض هنا الشبكات الرقمية الأساسية المستخدمة لتنفيذ النظم المتقطعة والتي تشمل على بنى المرشحات الرقمية FIR و IIR. كما نعرض أيضاً تأثير تكمية المعاملات والحسابات ذات الدقة المنتهية على أداء النظم LTI. كما نقدم أيضاً الطرق الأساسية المستخدمة في تصميم المرشحات الرقمية. نعطي عناية خاصة إلى تفسير نتائج التحويل DFT على إشارات جيبية لفهم حدود هذه الأداة في التحليل الطيفي. ونختم بتقديم تحويل التجيب المنقطع المستخدم في تطبيقات عدة كما في ضغط الصورة بصيغة JPEG.

4. المحصّلات التعليميّة المرجّوة (ILO – Intended Learning) :(Objectives/Outcomes)

المحصّلات التعليميّة المرجّوة	الرمز
Intended Learning Objectives/Outcomes	ILO
التعرف على الإشارات المتقطعة بالزمن وخواصها.	ILO1
التعرف على النظم المتقطعة بالزمن وخواصها.	ILO2
فهم كيفية استخدام تحويل فورييه المتقطع بالزمن لتحليل النظم المتقطعة.	ILO3
فهم نظرية التقطيع وطرق وعملية التكمية.	ILO4
التذكير بتحويل Z وخواصه.	ILO5
استخدام تحويل Z في تحليل النظم المتقطعة.	ILO6
التعرف على الشبكات الرقمية والطرق الرئيسية في تنفيذ النظم المتقطعة.	ILO7
فهم أثر تكمية المعاملات والدقة المنتهية في عمليات الحساب على أداء النظم المتقطعة.	ILO8
التعرف على طرق تصميم المرشحات FIR.	ILO9
التعرف على طرق تصميم المرشحات IIR.	ILO10
فهم كيفية تحليل الإشارات المتقطعة باستخدام تحويل فورييه المتقطع.	ILO11
التعرف على تحويل التجيب المتقطع وتطبيقاته الأساسية.	ILO12

5. محتوى المقرر:

- يفضل أن تكون عدد الساعات المتزامنة من مضاعفات 1.5 ساعة ومجموعها من مرتبة 18 ساعة على الأكثر
- الساعات المسجلة والمتزامنة لتغطية المواضيع نظرياً وعملياً
- القسم العملي متعلق بمحتوى القسم النظري

المحصلات التعليمية	القسم النظري مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت	ساعات مسجلة	ساعات متزامنة	أنماط المهام	القسم العملي مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت
ILO1	الإشارات المتقطعة بالزمن الإشارات المتقطعة بالزمن الإشارات العقدية بعض الإشارات المتقطعة الشهيرة الامتداد الزمني للإشارة الإشارات الدورية الإشارات المتناظرة التحويلات على الإشارة تحليل الإشارة	2.5	1.5	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى	
IOL2	الفصل الثاني: النظم المتقطعة بالزمن خواص النظم المتقطعة النظم الخطية الغير متغيرة مع الزمن خواص جداء التلاف معادلات الفروق	2.5	1.5	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى	
IOL3	تحليل فورييه للنظم المتقطعة الاستجابة الترددية لنظام LTI. التمثيل البياني للاستجابة الترددية. تحويل فورييه المتقطع بالزمن. خواص تحويل فورييه المتقطع بالزمن. المرشحات.	2.5	1.5	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	

	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	التقطيع والتكمية التبديل التماثلي الرقمي نظرية التقطيع التكمية والترميز التبديل الرقمي التماثلي تغيير معدل التقطيع	IOL4
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	تحويل Z تعريف تحويل Z تحويل Z العكسي خواص تحويل Z نظريتنا القيمة البدائية و القيمة النهائية تحويلات Z لبعض الإشارات الأساسية	IOL5
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	تحليل النظم المتقطعة باستخدام تحويل Z تابع النظام النظم ذات الصفحة الخطية النظم ذات الصفحة الصغرى نظم التغذية الخلفية	IOL6
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	تنفيذ النظم المتقطعة الشبكات الرقمية بنى النظم FIR بنى النظم IIR	IOL7
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	أثر الدقة المنتهية في تنفيذ المرشحات خطأ التكمية في نظم الفاصلة الثابتة تكمية معاملات المرشح خطأ التقريب الاقتزان والترتيب الطفح	IOL8

	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى.....	1.5	2.5	تصميم المرشحات FIR مواصفات المرشح تصميم المرشحات FIR باستخدام النوافذ طريقة تقطيع التردد المرشحات الخطية الصفحة المتساوية الاهتزاز نظرية التناوب	IOL9
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى	1.5	2.5	تصميم المرشحات IIR نماذج مرشحات التمرير المنخفض التماثلية تصميم مرشح IIR رقمي من المرشح التمائلي التحويلات الترددية طرق الخطأ التريعي الأدنى	IOL10
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى	1.5	2.5	تحليل الإشارات باستخدام تحويل فورييه المتقطع تحويل فورييه المتقطع DFT تحليل الإشارات الجيبية باستخدام DFT تحويل فورييه المتعلق بالزمن	IOL11
	تمارين (TD) وظائف حلقات بحث مشاريع تجارب أخرى	1.5	2.5	تحويل التجيب المتقطع تعريف تحويل التجيب المتقطع العلاقة بين DFT و DCT-1 العلاقة بين DFT و DCT-2 خاصة ضغط الطاقة للتحويل DCT-2 تطبيقات التحويل DCT	IOL12

6. معايير التقييم:

نمط التقييم					النتائج التعليمية	المحصلات التعليمية	ILO Code
تقارير	عروض ومقابلات	امتحانات	عملي	تفاعل في الجلسات المتزامنة			
		X		X		التعرف على الإشارات المتقطعة بالزمن وخواصها.	ILO1
		X		X		التعرف على النظم المتقطعة بالزمن وخواصها.	ILO2
		X		X		فهم كيفية استخدام تحويل فورييه المتقطع بالزمن لتحليل النظم المتقطعة.	ILO3
		X		X		فهم نظرية التقطيع وطرق وعملية التكمية.	ILO4
		X		X		التذكير بتحويل Z وخواصه.	ILO5
		X		X		استخدام تحويل Z في تحليل النظم المتقطعة.	ILO6
		X		X		التعرف على الشبكات الرقمية والطرق الرئيسية في تنفيذ النظم المتقطعة.	ILO7
		X		X		فهم أثر تكمية المعاملات والدقة المنتهية في عمليات الحساب على أداء النظم المتقطعة.	ILO8
		X		X		التعرف على طرق تصميم المرشحات FIR.	ILO9
		X		X		التعرف على طرق تصميم المرشحات IIR.	ILO10
		X		X		فهم كيفية تحليل الإشارات المتقطعة باستخدام تحويل فورييه المتقطع.	ILO11
		X		X		التعرف على تحويل التجيب المتقطع وتطبيقاته الأساسية.	ILO12

7. أدوات ومختبرات القسم العملي:

توصيفها	إسم الأداة

8. المراجع الأساسية:

Monson H. Hayes, "[Digital Signal Processing](#)", McGraw Hill, 1999.

9. المراجع الإضافية:

1. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, "[Discrete-Time Signal Processing](#)", Second Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1999.