

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

## وثيقة تعريف: معالجة الإشارة الرقمية

معلومات أساسية:

اسم المقرر	معالجة الإشارة الرقمية
رمز المقرر	SIP
ساعات الجلسات المسجلة	14
ساعات الجلسات المتزامنة	14
ساعات المذاكرة	-
ساعات الامتحان	75 min
ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المسجلة	14
ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المتزامنة	14
عدد الساعات المعتمدة	3

### 1- المقررات المطلوب دراستها قبل المقرر مباشرة:

المقرر	الرمز
البنى المتقطعة	DSR
تحليل رياضي 2	MA2
الجبر الخطي	LA
البرمجة 2	CP2

### 2- الهدف من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى التعريف بالمفاهيم والمبادئ الأساسية المتعلقة بعمليات معالجة الإشارة وتحليل النظم، ويركز على الإشارات الرقمية وأنواعها وطرائق استحصالها ورقمنتها والنظم المتقطعة نظراً للدور الكبير الذي يلعبه الحاسوب في التطبيقات الهندسية وفي حياتنا اليومية. يركز المقرر على أنواع وخصائص الإشارات والنظم من حيث بيئة نظام معالجة الإشارة الرقمية وعلاقته بالزمن والتردد وآلية نمذجته وتمثيله الرياضي باستخدام معادلات الفروق. ومن ثم يتطرق إلى عمليات معالجة الإشارة الرقمية حيث يتم عرض نظرية اخذ العينات وتطبيقاتها، ومن ثم يتطرق إلى سلاسل فورييه وتحويل فورييه (السريع والمتقطع) وتطبيقاته، وتحويل لابلاس وتحويل Z وتوابع النقل والمرشحات الرقمية وطرق حسابها وتجزئها. كما يتم التطرق في ختام المقرر إلى عدد من

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية في معالجة الصوت والصورة والاتصالات وكذلك عرض لبعض تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية باستخدام برنامج MATLAB.

### 3- المحصلات التعليمية المرجوة (ILO – Intended Learning Objectives / Outcomes):

المحصلات التعليمية	رمز المحصلات التعليمية والعنوان العريض لكل منها
1- يشرح معنى الإشارة وطرق تمثيلها. 2- يبين أنواع الإشارات وفقاً لمعاري الاستمرارية والدورية. 3- يعدد أهم الإشارات الشائعة التماثلية والرقمية. 4- يشرح مفهوم نبضة ديرك واستخدامها في نمذجة الإشارات. 5- يعدد بعض من مجالات تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية	LO1: مفهوم الإشارات الرقمية وطرق تمثيلها
1- يشرح طريقة تقطيع الإشارات ورقمنتها 2- يشرح مبدأ تقطيع الإشارة وأخذ العينات 3- يشرح نظرية أخذ العينات وتطبيقاتها 4- يعرف تردد نايكويست. 5- يشرح الفروقات بين الاعتيان الزائد والاعتيان الناقص 6- يشرح مبدأ تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية باستخدام المبدل ADC 7- يشرح مبدأ المسك والاحتفاظ Sample and Hold 8- يشرح خصائص المبدلات التشابهية الرقمية وطرق تصميمها.	LO2: اعتيان الإشارات وتكميمها
1- يعرف نظام معالجة الإشارة الرقمية 2- يعدد خصائص النظم الخطية 3- يعرف نظم LTI وخصائصها	LO3: الأنظمة الخطية غير المتغيرة مع الزمن LTI
1- يشرح نظرية فورييه. 2- يبين الهدف من استخدام سلاسل فورييه للإشارات الدورية. 3- يعدد أنواع سلاسل فورييه المتقطعة بالزمن. 4- يقوم بحساب معاملات سلاسل فورييه لبعض الأمثلة العملية.	LO4: سلاسل فورييه
1- يتعرف العلاقات الرياضية لزوج تحويل فورييه المتقطع. 2- يتعرف خصائص تحويل فورييه المتقطع.	LO5: تحويل فورييه

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

<p>3- يقوم بحساب تحويل فورييه المتقطع لإشارات رقمية</p> <p>4- يعرف تحويل فورييه العكسي.</p> <p>5- يشرح خوارزمية تحويل فورييه السريع .</p>	
<p>1- يعرض بعضاً من تطبيقات تحويل فورييه</p> <p>2- يشرح كيفية حساب طيف الإشارات الرقمية باستخدام تحويل فورييه</p> <p>3- يشرح ظاهرة غيبس</p> <p>4- يشرح مبدأ استخدام النوافذ في تخمين طيف الإشارات</p>	LO6: تطبيقات تحويل فورييه
<p>1- يعرف تحويل لابلاس</p> <p>2- يعدد خصائص تحويل لابلاس.</p> <p>3- يتعرف جداول أهم تحويلات لابلاس الشهيرة.</p> <p>4- يشرح معنى الاستجابة النبضية للأنظمة.</p> <p>5- يشرح تابع النقل.</p> <p>6- يتعرف العلاقة الرياضية لتحويل لابلاس العكسي.</p>	LO7: تحويل لابلاس
<p>1- يعرف تحويل Z</p> <p>2- يشرح آلية استخدام مبدأ المتسلسلات الهندسية في حساب تحويل Z.</p> <p>3- يعدد خصائص تحويل Z.</p> <p>4- يتعرف جداول أهم تحويلات Z الشهيرة.</p> <p>5- يبين طرق حساب تحويل Z.</p> <p>6- يطبق بعض الأمثلة عن الحساب الرياضي لتحويل Z.</p> <p>7- يتعرف العلاقة الرياضية لتحويل Z العكسي.</p>	LO8: تحويل Z
<p>1- يبين أنواع المرشحات الرقمية.</p> <p>2- يشرح معادلات الفروق وطرق تنجيزها.</p> <p>3- يشرح الاستجابة النبضية والاستجابة الترددية واستجابة النظام.</p> <p>4- يشرح تابع النقل.</p> <p>5- يبين الفرق بين مرشحات FIR ومرشحات IIR.</p> <p>6- يبين طرق تنجيز المرشحات الرقمية.</p> <p>7- يحل بعض الأمثلة العملية لآليات تنجيز المرشحات.</p>	LO9: المرشحات الرقمية
<p>1- يتعرف بعض من تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية في مجال معالجة الصوت.</p>	LO10: تطبيقات معالجة الإشارة

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

2- يتعرف طريقة نمذجة ظاهرة الصدى. 3- يتعرف بعض من تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية في مجال معالجة الصورة.	الرقمية
--	---------

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

4- محتوى المقرر: (14 ساعة مجموع الساعات المسجلة، 14 ساعة مجموع الساعات المتزامنة)

المحصلات التعليمية	القسم النظري والعملي مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت	جلسات مسجلة	جلسات متزامنة	أنماط المهام	القسم العملي المتعلق بالنظري مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت
LO1	مفهوم الإشارات الرقمية وطرق تمثيلها		1	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	القيام بحل بعض التمارين التطبيقية
LO2	2 اعتيان الإشارات وتكميمها		1	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	القيام بحل بعض التمارين التطبيقية
LO3	الأنظمة الخطية غير المتغيرة مع الزمن LTI		1	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	القيام بحل بعض التمارين التطبيقية
LO4	سلاسل فورييه		1	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب	القيام بحل بعض التمارين التطبيقية

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

	وظائف <input type="checkbox"/>				
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر باستخدام بيئة ماتلاب	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	1		تحويل فورييه	LO5
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر باستخدام بيئة ماتلاب	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	1		تطبيقات تحويل فورييه	LO6
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر باستخدام بيئة ماتلاب	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	1		تحويل لابلاس	LO7
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر باستخدام بيئة ماتلاب	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	1		Z تحويل	LO8
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش	2		المرشحات الرقمية	LO9

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

باستخدام بيئة ماتلاب	<input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف				
القيام بحل بعض التمارين التطبيقية، مع التعلم على طريقة الحساب المباشر باستخدام بيئة ماتلاب	<input checked="" type="checkbox"/> تمارين (TD) <input type="checkbox"/> حلقات بحث <input type="checkbox"/> حلقات نقاش <input type="checkbox"/> مشاريع <input type="checkbox"/> تجارب <input type="checkbox"/> وظائف	4		تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية	LO10

5- معايير التقويم:

نمط التقويم					عناوين الفصول والمحصلات التعليمية	رمز المحصلات التعليمية
تقارير (وظيفة)	عروض ومقابلات	امتحانات	عملي	تفاعل في الجلسات المتزامنة		
		X	X	X	مفهوم الإشارات الرقمية وطرق تمثيلها	LO1
		X	X	X	2 اعتيان الإشارات وتكميمها	LO2
		X	X	X	الأنظمة الخطية غير المتغيرة مع الزمن LTI	LO3
		X	X	X	سلاسل فورييه	LO4
		X	X	X	تحويل فورييه	LO5
		X	X	X	تطبيقات تحويل فورييه	LO6
		X	X	X	تحويل لابلاس	LO7
		X	X	X	تحويل Z	LO8
		X	X	X	المرشحات الرقمية	LO9
		X	X	X	تطبيقات معالجة الإشارة الرقمية	LO10

Syrian Arab Republic	 الجامعة الافتراضية السورية SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY	الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

6- أدوات ومختبرات القسم العملي:

توصيفها	إسم الأداة
أداة برمجية تستخدم لانجاز معظم التطبيقات الهندسية ومن ضمنها معالجة الإشارة الرقمية حيث يوجد مكتبة خاصة تسمى Signal Processing Toolbox تتضمن معظم خوارزميات معالجة الإشارة مع امثلة توضيحية.	<b>بيئة ماتلاب MATLAB</b>

7- المراجع الأساسية:

Li Tan, “Digital Signal Processing Fundamentals and Applications”, Elsevier, 2008,  
 ISBN: 978-0-12-374090-8

8- المراجع الإضافية:

--