



جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

كلية الهندسة

قسم الهندسة النووية

---

خطة البكالوريوس في الهندسة النووية

---

عناوين مهمة:

جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية:

ص.ب 3030 اربد - 22110 - الأردن

تلفون: 7201000-2-(962)

فاكس: 7095141-2-(962)

بريد الكتروني: [prsdj@just.edu.jo](mailto:prsdj@just.edu.jo)

كلية الهندسة:

تلفون: 7201000 - 2 - (962) فرعي (22525)

فاكس: 701074 - 2 - (962)

بريد الكتروني: [eng@just.edu.jo](mailto:eng@just.edu.jo)

بريد الكتروني: [nuclear@just.edu.jo](mailto:nuclear@just.edu.jo)

عمادة شؤون الطلبة:

تلفون: 7201000 - 2 - (962) فرعي (22543)

فاكس: 7201043 - 2 - (962)

بريد الكتروني: [studentaffairs@just.edu.jo](mailto:studentaffairs@just.edu.jo)

وحدة القبول والتسجيل:

تلفون: 7201000 - 2 - (962) فرعي (27174)

فاكس: 7095145 - 2 - (962)

بريد الكتروني: [register@just.edu.jo](mailto:register@just.edu.jo)

بريد الكتروني: [iso@just.edu.jo](mailto:iso@just.edu.jo)

## رؤية القسم

نحو التفوق في تعليم الهندسة النووية والبحوث والاستخدام الفعال للطاقة النووية.

## رسالة القسم

يسعى القسم الى ان يكون مركزا للتميز في الهندسة النووية والتعليم والبحوث النووية، وأن يقود جهود الأردن لتطوير برنامجها النووي كما ويسعى من خلال برنامج الدراسة الجامعية إلى تخريج مهندسين مؤهلين وقادرين على تقديم المساهمة القيمة من المهارات والمعارف الهندسية وصولا إلى تصميم وبناء وتشغيل اول محطة للطاقة النووية.

## أهداف القسم

يهدف برنامج الهندسة النووية إلى:

1. تزويد الخريجين بالأساسيات والمعرفة اللازمة لمهنة الهندسة النووية ولمتابعة مستقبل مهني ناجح والتعامل مع القضايا المعاصرة في الهندسة النووية.
2. إتقان الخريجين للتقنيات المخبرية واستراتيجيات التعامل مع البيانات مع مثل الحصول على البيانات وتفسيرها وتحليلها.
3. تزويد الخريجين بأساسيات التكنولوجيا النووية، وقياسات الإشعاع ومبادئ هندسة المفاعلات النووية.
4. اعداد خريجين على دراية بمختلف تصاميم وتكنولوجيا محطات الطاقة النووية.
5. اعداد خريجين قادرين على التفوق كأعضاء في فرق اعداد وتشغيل المشاريع النووية مع مهارات الاتصال الفعالة.
6. الحرص على تزويد الخريجين بالعلوم والمعرفة اللازمة لمواصلة الدراسات العليا في الهندسة النووية أو غيرها من المجالات ذات الصلة.

**مخرجات القسم التعليمية:**

1. تطبيق المعرفة المكتسبة في الرياضيات والعلوم والهندسة لتحليل النظم النووية وغيرها من النظم الهندسية
2. تصميم واجراء التجارب النووية والإشعاعية وجمع وتحليل وتفسير النتائج
3. القدرة على تصميم نظم نووية متكاملة العناصر لتحقيق غاية معينة
4. القدرة على التعلم والعمل بشكل مستقل والمشاركة الفعالة وإظهار القيادة في فرق متعددة الاتجاهات أو الخلفيات العلمية.
5. فهم وصياغة مسائل الهندسة النووية ووضع الحلول العملية لها
6. فهم المسؤولية المهنية والأخلاقية للمهندس النووي
7. القدرة على الاتصال بكفاءة.
8. فهم الأثر العالمي للطاقة النووية، في الحياة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والسلامة
9. إدراك الحاجة للتعليم المستمر والقدرة على الانخراط في مجالاته
10. تطبيق التقنيات والأدوات والمهارات لحل المشاكل الهندسية
11. مواكبة أحدث التقنيات في المجالات المرتبطة بالهندسة النووية والهندسة بشكل عام بمساعدة أحدث مصادر المعرفة.

## الخطة الدراسية للحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة النووية

قبل تقديم المساقات ومتطلبات الحصول على درجة البكالوريوس من المهم تقديم وصف لعملية الترقيم والترميز للمساقات في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. مدلول الترقيم والترميز للمساقات في الخطة الدراسية

لتمييز المساقات تُستخدم عملية ترميز من حرفين وثلاثة أرقام كما في الجدول التالي:

مستوى السنة	الحقل	الترقيم	القسم	
رقم المساق			رمز المساق	
0	0	0	B	A

رموز المساقات

رموز الأقسام الأكاديمية في كلية العلوم الهندسة:

القسم	الرمز
الهندسة الكهربائية	كه
الهندسة الصناعية	صن
الهندسة الميكانيكية	مك
الهندسة النووية	نو

القسم	الرمز
هندسة الطيران	طر
الهندسة الطبية الحيوية	هط
الهندسة الكيماوية	كم
الهندسة المدنية	مد

اعتماداً على ما سبق، سيكون ترقيم مساقات الهندسة النووية على الشكل الآتي: **xyz**

#### أرقام المساقات

- يتم إعطاء المساق الرقم المميز له اعتماداً على مستوى السنة الدراسية التي يطرح فيها المساق (بحسب الجدول الاسترشادي)، المجال العلمي للمساق بالإضافة إلى خانة رقمية خاصة للدلالة على الفصل الدراسي (او المسار التخصصي للمساقات الاختيارية).
  - اعتماداً على ذلك فإن رمز المساق يتبع برقم خاص مكون من ثلاث خانات عددية وفق التوزيع التالي:
- أ. الخانة الأولى تبيّن مستوى السنة الدراسية التي يطرح فيها المساق (بحسب الجدول الاسترشادي) وذلك كما يلي:

الرمز	المستوى
1	الأولى
2	الثانية
3	الثالثة
4	الرابعة
5	الخامسة

ب. الخانة الثانية تشير إلى المجال العلمي للمساق وذلك حسب الجدول التالي:

رقم الحقل	التخصص
0	مساقات أساسية وتمهيدية في الهندسة النووية
1	الإشعاعات النووية وتطبيقاتها
2	الوقاية من الإشعاع والسلامة
3	الهيدروليكا الحرارية وانتقال الحرارة
4	هندسة المفاعلات
5	سيطرة وتحليل النظم النووية
6	المواد النووية
7	المحاكاة والنمذجة
8	مساقات الندوات، الموضوعات الخاصة
9	مشاريع التخرج والتدريب الهندسي

ج. الخانة الثالثة تمثل الفصل الدراسي الذي يطرح فيه المساق من كل عام جامعي وذلك حسب الجدول الاسترشادي بحيث تمثل الأرقام الفردية الفصل الأول والأرقام الزوجية الفصل الثاني.  
مثال:

نو 521			رمز ورقم المساق
5	2	1	نو
مستوى السنة (الخامسة)	الحقل (الوقاية من الاشعاع والسلامة)	الفصل الدراسي الذي يطرح فيه (الفصل الدراسي الاول)	القسم (الهندسة النووية)

### متطلبات درجة البكالوريوس في الهندسة النووية (160 ساعة معتمدة):

تمنح درجة البكالوريوس في الهندسة النووية في كلية الهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وفقا للشروط المنصوص عليها في تعليمات منح درجة البكالوريوس في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية الصادرة عن مجلس العمداء بموجب نظام منح الدرجات العلمية والشهادات في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية لسنة 1987م (المعدلة) وبعد إنهاء (160) ساعة معتمدة موزعة كما هو مبين في الجداول رقم (1) ورقم (2).

#### جدول (1): توزيع الساعات المعتمدة

الساعات المعتمدة			التصنيف	
المجموع	الساعات الاختيارية	الساعات الاجبارية		
25	9	16	متطلبات الجامعة	
26	-	26	متطلبات الكلية	
6	-	6		
103	9	94	متطلبات القسم	
160	18	142	المجموع	

جدول (2): تصنيف المساقات

النسبة (%)	الساعات المعتمدة	التصنيف	
15	24	محاضرات	إنسانيات
0.625	1	مختبرات	
15	24	محاضرات	علوم أساسية
1.25	2	مختبرات	
18.125	29	محاضرات	هندسة عام
3.75	6	مختبرات	
40	64	محاضرات	هندسة نووية
6.25	10	مختبرات	
88.125	141	محاضرات	المجموع
11.875	19	مختبرات	

(أ) متطلبات الجامعة والبالغة (25) ساعة معتمدة موزعة على النحو التالي:

(1.أ) متطلبات الجامعة الإلزامية: يدرسها جميع طلبة الجامعة ويخصص لها (16) ساعة معتمده موزعة كالتالي:

المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز المساق -
	عملي	نظري			
-	-	3	3	علوم عسكرية	ع ع 100*
-	-	3	3	لغة عربية	ع 101
-	1	2	3	المسؤولية المجتمعية	ع أ 110
النجاح في ل ز 99 أو اجتياز امتحان المستوى بعلامة 50%	-	3	3	لغة إنجليزية 2	ل غ 112
-	-	2	2	الريادة والابداع	ع أ 119**
ل غ 112	-	2	2	المهارات العامة	ع أ 129

\* يجوز للطلبة غير الاردنيين أن يأخذوا مساقاً بديلاً عن مساق العلوم العسكرية من مساقات الجامعة الاختيارية وتثبت نتائج مساق العلوم العسكرية لجميع الطلبة على اساس النجاح والرسوب حتى نهاية الفصل الدراسي الصيفي 2016/2017 على ان تدخل نقاطه في حساب معدلات الطلبة المقبولين اعتباراً من بدء العام الجامعي 2017/2018.

\*\* الطالب في كلية الهندسة يدرس مساق "ع أ 119" مقدمة في الريادة والابداع الهندسي بدلا من مساق "ع أ 119" الريادة والابداع.



ملاحظة: الطلبة غير الناطقين باللغة العربية في الجامعة يدرسون مساق (ع 101 أ) و (ع 110 أ) بدلا من مساق (ع 101) و (ع 110) كالتالي:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
ع 101 أ	مبادئ اللغة العربية للاجانب (1)	3	-
ع أ 110 أ	المسؤولية المجتمعية باللغة الانجليزية	3	-

(أ.2) متطلبات الجامعة الاختيارية: ويخصص لها (9) ساعات معتمدة.

(ب) المتطلبات الاجبارية للكلية (32 ساعة معتمدة) موزعة على النحو التالي:

(ب.1) مساقات من كلية الهندسة (6 ساعة معتمدة)

(ب.1.1) مساقات من قسم الهندسة النووية (4 ساعة معتمدة)

المتطلبات السابقة	عملي	نظري	الساعات المعتمدة	المساق	رمز المساق
-	-	1	1	مقدمة في الهندسة	نو 100
-	2	2	3	البرمجة للمهندسين	نو 114
	2	3	4	المجموع	

(ب.1.2) مساقات من قسم الهندسة الميكانيكية (2 ساعة معتمدة)

المتطلبات السابقة	عملي	نظري	الساعات المعتمدة	المساق	رمز المساق
-	3	-	1	مشاغل هندسية	مك 100
-	3	-	1	الرسم الهندسي أ	مك 200
	6	-	2	المجموع	

(ب.2) مساقات من كلية العلوم والآداب (26 ساعة معتمدة)

(ب.2.1) مساقات الرياضيات (12 ساعة معتمدة)

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
ر101	تفاضل وتكامل 1	3	3	-	---
ر102	تفاضل وتكامل 2	3	3	-	ر101
ر201	تحليل وسيط	3	3	-	ر102
ر203	معادلات تفاضلية عادية 1	3	3	-	ر102
<b>المجموع</b>		12	12	-	

(ب.2.2) مساقات الفيزياء (7 ساعات معتمدة)

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
ف101	فيزياء عامة 1	3	3	-	---
ف102	فيزياء عامة 2	3	3	-	ف101
ف107	فيزياء عامة عملي لغير طلبة الفيزياء	1	-	3	ف102 (أو متزامن)
<b>المجموع</b>		7	6	3	

(ب.2.3) مساقات الكيمياء (7 ساعات معتمدة)

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
ك101	كيمياء عامة 1	3	3	-	---
ك102	كيمياء عامة 2	3	3	-	ك101
ك107	كيمياء عامة عملية	1	-	3	ك102 (أو متزامن)
<b>المجموع</b>		7	6	3	

(ج) المتطلبات الاجبارية و الاختيارية للقسم (103 ساعة معتمدة) مقسمة إلى فئتين:  
 (ج. 1) متطلبات إجبارية من قسم الهندسة النووية (65) ساعة معتمدة موزعة على النحو التالي:

رقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	محاضرات	عملي	المتطلب السابق/المتزامن
نو 201*	الاخلاقيات وتطوير التكنولوجيا النووية	1	1		-----
نو 203	أساسيات العلوم النووية	3	3		النجاح في ف102
نو 204	الإحصاء الهندسي التطبيقي	3	3		ر 203
نو 206	مقدمة في الهندسة النووية	3	3		النجاح في نو 203
نو 311	كشف وقياس الاشعاعات المؤينة	3	3		نو 204، النجاح في نو 203
نو 312	مختبر كشف وقياس الاشعاعات 1	1		1	نو 311
نو 322	الجرعات والوقاية الإشعاعية	3	3		نو 311
نو 340	نظرية المفاعلات النووية	3	3		النجاح في نو 206
نو 351	الإشارات وأنظمة التحكم	3	3		كه 212، متزامن كه 204
نو 372	تطبيقات برمجية للهندسة النووية	3	3		نو 114، متزامن نو 340
نو 413	مختبر كشف وقياس الاشعاعات 2	1		1	نو 312
نو 431	الهيدروليكا الحرارية للمفاعلات النووية	3	3		كم 242، مك 451
نو 441	تحليل المفاعلات النووية	3	3		النجاح في نو 340، كه 305
نو 448	التجارب المخبرية في المفاعلات النووية	3	2	1	نو 441، نو 413
نو 451	نظم وعمل محطات الطاقة النووية (1)	3	3		نو 340، متزامن نو 431
نو 452	اجهزه السيطرة والمراقبة النووية	3	3		نو 340، نو 351
نو 460	دورة وإدارة مخلفات الوقود النووي	3	3		نو 441
نو 465	مواد المفاعل النووي	3	3		صن 363، نو 340
نو 471	تصميم الدروع النووية والإشعاعية	3	3		نو 311
نو 472	النمذجة والمحاكاة للمفاعلات النووية	3	3		نو 441
نو 482	ندوة في الهندسة النووية	1	1		إتمام 100 ساعة معتمدة
نو 490**	تدريب هندسي	3	-	3	إتمام 117 ساعة معتمدة
نو 521	السلامة في المفاعلات النووية	3	3		نو 451
نو 591	مشروع تخرج (1)	1	-	1	إتمام 117 ساعة معتمدة
نو 592	مشروع تخرج (2)	3	-	3	نو 490، نو 591
	المجموع	65	55	10	

\*يمكن طرح المساق الكترونيا

\*\* ثمانية اسابيع من التدريب الهندسي العملي في مؤسسة تعمل في مجال الهندسة النووية ومعتمدة من عمادة كلية الهندسة بناءً على تنسيب من القسم.

## ج. 2) متطلبات قسم إجبارية من كلية الهندسة (29) ساعات معتمدة موزعة على النحو التالي:

رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	محاضرات	عملي	المتطلب السابق /المتزامن
كه 204	مقدمة في الأنظمة الخطية	3	3		ر 201، نو 114
كه 212	تحليل الدوائر الكهربائية	3	3		ف102، متزامن ر 203
كه 213	مختبر الدوائر الكهربائية	1		1	كه212
صن 213	ميكانيكا المواد 1	3	3		ف 101
كم 242	الديناميكا الحرارية الهندسية	3	3		ر 203
كه 305	الطرق العددية للمهندسين	3	3		ر 203، نو 114
مك 343	ميكانيكا الموائع	3	3		ف101، ر 203
صن 351	الاقتصاد والإدارة الهندسية	2	2		ر 201
صن 363	المواد الهندسية	3	3		متزامن صن 213
صن 367	مختبر المواد الهندسية	1		1	صن 363
مك 451	انتقال الحرارة	3	3		ر 203، مك 343
مك 445	مختبر الموائع والحراريات	1		1	متزامن مك 451
	<b>المجموع</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	

## ج. 3) متطلبات القسم الاختيارية عبارة عن ثلاثة مساقات (9 ساعات معتمدة) يختارها الطالب من بين المساقات المبينة في الجدول التالي.

رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	محاضرات	عملي	المتطلب السابق /المتزامن
نو 500	النواحي الاقتصادية والبيئية للطاقة النووية	3	3		نو 451
نو 501	التطبيقات النووية في غير الطاقة	3	3		نو 413، نو 340
نو 525	النشاط الإشعاعي البيئي	3	2	1	نو 322، نو 413
نو 526	الأمن والضمانات النووية	3	3		نو 465
نو 552	نظم وعمل محطات الطاقة النووية (2)	3	3		نو 451
نو 560	الكيمياء الإشعاعية	3	2	1	صن 363، نو 413
نو 571	إدارة الوقود النووي في قلب المفاعل	3	3		نو 472، نو 441
نو 579	تصميم المفاعل النووي	3	3		نو 472
نو 581	موضوعات خاصة في الهندسة النووية	3	3		موافقة القسم

## البرنامج الإسترشادي

السنة الأولى (السنة التحضيرية لكلية الهندسة)											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
-	3	-	1	الرسم الهندسي (أ)	مك 200						
	-	3	3	لغة عربية	ع 101	-	3	-	1	مشاغل هندسية	مك 100
ر 101	-	3	3	تفاضل وتكامل (2)	ر 102		-	2	2	مقدمة في الريادة والابداع الهندسي	ع أ 119 أ
ك 101	-	3	3	كيمياء عامة (2)	ك 102	-	-	3	3	تفاضل وتكامل (1)	ر 101
ك 102 متزامن	3	-	1	كيمياء عامة عملي	ك 107	-	-	3	3	كيمياء عامة (1)	ك 101
ف 101	-	3	3	فيزياء عامة (2)	ف 102	-	-	3	3	فيزياء عامة (1)	ف 101
ف 102 متزامن	3	-	1	مختبر فيزياء عامة لغير طلبة الفيزياء	ف 107	-	2	2	3	البرمجة للمهندسين	نو 114
-	-	1	1	مقدمة في الهندسة	نو 100						
	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>المجموع</b>			<b>5</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>المجموع</b>	

السنة الثانية											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
ر 203	-	3	3	الديناميكا الحرارية الهندسية	كم 242	ف102 ومتزامن ر203	-	3	3	تحليل الدوائر الكهربائية	كه 212
ر 201، نو 114	-	3	3	مقدمة في الأنظمة الخطية	كه 204	-	-	3	3	لغة إنجليزية (2)	ل غ 112
كه 212	3	-	1	مختبر الدوائر الكهربائية	كه 213	ف101	-	3	3	ميكانيكا المواد (1)	صن 213
ر203	-	3	3	الإحصاء الهندسي التطبيقي	نو 204	ر 102	-	3	3	تحليل وسيط	ر 201
النجاح في نو 203	-	3	3	مقدمة في الهندسة النووية	نو 206	ر 102	-	3	3	معادلات تفاضلية عادية	ر 203
ل غ 112	-	2	2	المهارات العامة	ع أ 129	النجاح في ف 102		3	3	اساسيات العلوم النووية	نو 203
----	-	1	1	الأخلاقيات وتطوير التكنولوجيا النووية	نو 201						
	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>المجموع</b>			-	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>المجموع</b>	

السنة الثالثة											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
ر 203، مك 343	-	3	3	انتقال الحرارة (1)	مك 451	ر 203، نو 114	-	3	3	الطرق العددية للمهندسين	كه 305
صن 363	3	-	1	مختبر المواد الهندسية	صن 367	ف 101، ر 203	-	3	3	ميكانيكا الموائع	مك 343
-	1	2	3	المسؤولية المجتمعية	ع أ 110	ر 201		2	2	الاقتصاد والإدارة الهندسية	صن 351
نو 311	3	-	1	مختبر كشف وقياس الإشعاعات (1)	نو 312	متزامن صن 213	-	3	3	المواد الهندسية	صن 363
نو 311	-	3	3	الجرعات والوقاية الإشعاعية	نو 322	نو 204، النجاح في نو 203	-	3	3	كشف وقياس الاشعاعات المؤينة	نو 311
النجاح في نو 206	-	3	3	نظرية المفاعلات النووية	نو 340	كه 212، متزامن كه 204	-	3	3	الإشارات وأنظمة التحكم	نو 351
نو 114، متزامن نو 340		3	3	تطبيقات برمجية للهندسة النووية	نو 372						
	7	14	17	المجموع			-	17	17		المجموع



السنة الرابعة											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
نو441، نو413	3	2	3	التجارب المخبرية في المفاعلات النووية	نو 448	متزامن نو451	3	-	1	مختبر الموائع والحراريات	مك 445
نو340، نو351	-	3	3	اجهزه السيطرة والمراقبة النووية	نو 452	نو 312	3	-	1	مختبر كشف وقياس الاشعاعات (2)	نو 413
نو441	-	3	3	دورة وإدارة مخلفات الوقود النووي	نو 460	كم نو242، مك نو451	-	3	3	الهيدروليكا الحرارية للمفاعلات النووية	نو431
نو441	-	3	3	النمذجة والمحاكاة للمفاعلات النووية	نو 472	النجاح في نو نو340	-	3	3	تحليل المفاعلات النووية	نو 441
إتمام 100 ساعة معتمدة	-	1	1	ندوة في الهندسة النووية	نو 482	نو340، متزامن نو431	-	3	3	نظم وعمل محطات الطاقة النووية (1)	نو451
	-	3	3	اختياري جامعه		نو340، صن نو363	-	3	3	مواد المفاعل النووي	نو 465
						نو 311	-	3	3	تصميم الدروع النووية والاشعاعية	نو 471
	3	15	16	المجموع			6	15	17	المجموع	

السنة الرابعة (الفصل الصيفي)					
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة			
إتمام 117 ساعة معتمدة	3	-	3	التدريب الهندسي	نو490
	3	-	3	المجموع	

\* ثمانية اسابيع من التدريب الهندسي العملي في مؤسسة تعمل في مجال الهندسة النووية ومعتمدة من كلية الهندسة بناءً على تنسيب من القسم

السنة الخامسة											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
	-	3	3	اختياري قسم			-	3	3	اختياري قسم	
	-	3	3	اختياري جامعة			-	3	3	اختياري قسم	
نو490، نو591	-	-	3	مشروع تخرج (2)	نو 592		-	3	3	اختياري جامعة	
--	-	3	3	علوم عسكرية	ع ع 100	نو 451	-	3	3	السلامة في المفاعلات النووية	نو521
						إتمام 117 ساعة	-	-	1	مشروع تخرج (1)	نو 591
		<b>9</b>	<b>12</b>	<b>المجموع</b>				<b>12</b>	<b>13</b>	<b>المجموع</b>	

## وصف المساقات

- 201 نو** **الاخلاقيات وتطوير التكنولوجيا النووية (ساعة معتمده واحدة) (يمكن طرح المساق الكترونيا)**
- أخلاقيات العمل في المجال النووي وتطوير التكنولوجيا النووية، وقدرة المجتمعات على التصدي والتعامل معها ومعالجتها وحلها والتركيز على دراسة حالات مماثلة. يتناول المساق أيضا القضايا المهمة لمهنة الهندسة النووية، والمهارات الفردية، والعمل ضمن الفريق، والعرض الشفوي، ومهارات الكتابة.
- 203 نو** **أساسيات العلوم النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: النجاح في ف 102**
- الفيزياء الذرية والنووية، الاكتشافات التي ادت الى تطوير الهندسة النووية، النماذج الذرية، النسبية، الأشعة السينية، الأطياف الذرية، وغيرها من المواضيع ذات الصلة للعلوم والتكنولوجيا النووية
- 204 نو** **الإحصاء الهندسي التطبيقي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: ر 203**
- المفاهيم الأساسية للاحتمال؛ قواعد الاحتمال، الاحتمال الشرطي، والاستقلال. المتغيرات العشوائية: مقدمة، الدالات المتصلة والمنفصلة والكتلة والكثافة الاحتمالية، دالة التوزيع التراكمي. التوزيعات المنفصلة والمتصلة. الإحصاء الوصفي: وصف وتلخيص مجموعات البيانات، الرسم البياني، التوزيعات الإحصائية، والإحصاءات الاستدلالي: اختبار الفرضيات، ومستويات الأهمية. الارتباط، والانحدار الخطي البسيط والمتعدد وغيرها.
- 206 نو** **مقدمة في الهندسة النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: النجاح في نو 203**
- الاضمحلال الإشعاعي، الفيزياء النووية والنيوترونية التطبيقية في الهندسة النووية. نظرية انتشار النيوترونات، اعتدال النيوترونات، معادلة وشروط النقطة الحرجة في المفاعلات النووية
- 311 نو** **كشف وقياس الاشعاعات المؤينة (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 204، النجاح في نو 203**
- المصادر المشعة، التفاعل الإشعاعي مع المواد المختلفة، اجهزة كشف الاشعاعات النووية، خواص غرف التأين، العدادات الإشعاعية التناسبية، عداد جايجر - ميولر، الكاشفات الومضية، كواشف الحالة الصلبة، كواشف أخرى، خواص أجهزة المسح الإشعاعي، خصائص النظائر المشعة واستخداماتها وتقييمها من الناحية الهندسية.

- 312 نو** **مختبر كشف وقياس الاشعاعات 1 (ساعة معتمده واحده) المتطلب السابق: نو 311**
- تجارب مخبرية عن الإلكترونيات النووية، الدوائر الإلكترونية المستخدمة في مجال قياس الإشعاع، أجهزة الكشف والقياس الإشعاعية، العدادات الإشعاعية، المعالجة الإحصائية للقياسات الإشعاعية، أجهزة المسح الإشعاعي، عداد جايجر - ميولر، نصف العمر، الاضمحلال الإشعاعي
- 322 نو** **الجرعات والوقاية الإشعاعية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 311**
- مبادئ الوقاية من الاشعاع، الآثار البيولوجية للإشعاع، التعرض والجرعات الإشعاعية، تقييم المخاطر الإشعاعية، حسابات الجرعة الداخلية والخارجية، الجرعة الملزمة، حدود الجرعات، معامل النوعية، الجرعة المكافئة
- 340 نو** **نظرية المفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: النجاح في نو 206، كه 305**
- معادلة الانتشار النيوتروني، اعتدال (تهدئة) النيوترونات، تفاعل الانشطار المتسلسل، نظرية المفاعلات النووية، شروط الحالة الحرجة للمفاعلات
- 351 نو** **الإشارات وأنظمة التحكم (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق كه 212، متزامن كه 204**
- تحليل الاشارات والانظمة الخطية. متوالية فورير. تطبيقات تحويلات فورير ولاپلاس للأنظمة الخطية، تحويل – زد. مقدمة في أنظمة التحكم وتطبيقاتها في الهندسة النووية.
- 372 نو** **تطبيقات برمجية للهندسة النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 114، متزامن نو 311**
- يهدف هذا المساق الى تعريف طالب الهندسة النووية على تقنيات الحاسوب الحديثة ولغات البرمجة والبرمجيات وغيرها من التطبيقات والمهارات الضرورية المستخدمة في الهندسة النووية، بالإضافة إلى أساليب نمذجة مشاكل الإشعاع، وتوليد الأرقام عشوائية، وأخذ العينات من توزيعات الاحتمالات المختلفة، تصاميم المحاكاة، والتحقق من صحة نموذج المحاكاة وتقنيات الحد من التباين.
- 413 نو** **مختبر كشف وقياس الاشعاعات 2 (ساعة معتمده واحده) المتطلب السابق: نو 312**
- تجارب عملية عن استخدامات كاشفات جاما والفا وبيتا مع محلات الطيف، التحليل الكمي والنوعي للإشعاع، الكاشفات

الوميضية، كواشف الحالة الصلبة، كواشف الجرمانيوم عالي النقاوة، العدادات الإشعاعية التناسبية.

**نو 431 الهيدروليكا الحرارية للمفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: كم 242، ومك 451**

توليد وازالة الحرارة في المفاعلات النووية، التوصيل الحراري الثابت والمتغير مع الزمن في عناصر ومكونات المفاعل، طور أحادي وثنائي الحالة، التبريد، تصميم قلب المفاعل الحراري

**نو 441 تحليل المفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: النجاح في نو 340**

نظريه الانتشار، السلوك النيوتروني في مفاعلات الانشطار، المفاعلات غير المتجانسة، طيف النيوترونات الحرارية، حسابات مجموعات الطاقات المتعددة، حساب التغيرات في الحرجة، معادلة المفاعل ذات مجموعة الطاقة الواحدة والمتعددة، حركية المفاعل

**نو 448 التجارب المخبرية في المفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 441، نو 413**

تجارب معملية باستخدام المفاعل النووي، قياس المعاملات الاساسية للمفاعل النووي، قياس التدفق، قضبان التحكم، الإقتراب من الحرجة، تجارب تشغيل وسلامة المفاعل

**نو 451 نظم وعمل محطات الطاقة النووية (1) (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 340، متزامن نو 431**

نظم محطات الطاقة النووية-مفاعلات الماء الخفيف، الأنظمة الثنوية، سلامة أنظمة المفاعلات، الدورات البخارية، عناصر ومكونات الأنظمة الكهربائية والميكانيكية والنوية، الجوانب العملية لتشغيل وإغلاق المفاعلات.

**نو 452 اجهزه السيطرة والمراقبة النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 340، نو 351**

اجهزه وأنظمة السيطرة والتحكم المستخدمة في المحطات النووية، أنظمة التحكم الآلي في المفاعل، اجهزه المراقبة المتصلة بأنظمة المحطات النووية والتي تتلقى الاف الاشارات الميدانية لمراقبة المحطات النووية في الظروف العادية وغير العادية، التصميمات الحالية لنظم حماية محطات الطاقة، أجهزة قياس الفيض النيوتروني، مجسات الحرارة، أجهزة قياس الضغط، أجهزة قياس سرعان السوائل.

- 460 نو** دورة وإدارة مخلفات الوقود النووي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 441  
 الجانب الأمامي والخلفي لدورة الوقود النووي، ادارة المواد المشعة والنفايات الخطرة والنفايات المختلطة من جميع شرائح دورة الوقود النووي ومستخدمي النظائر المشعة، وتكنولوجيا معالجتها وتخزينها وتصريفها.
- 465 نو** مواد المفاعل النووي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: صن 363، نو 340  
 مواد التركيب والإنشاء للمفاعل النووي، قضبان الوقود واغلفتها، قضبان التحكم، مواد الوقود، المهدئات، خصائص المواد المختلفة الحرارية والكيميائية، التأثيرات الإشعاعية على المواد المختلفة المعدنية والخزفية.
- 471 نو** تصميم الدروع النووية والإشعاعية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 311  
 المبادئ الأساسية للتفاعلات والنقل الإشعاعي ولا سيما فيما يتعلق بتصميم الدروع الإشعاعية. مصادر الإشعاع النووي، مبادئ وأساسيات الدروع الوقائية، دروع وقائية لأشعة جاما والأشعة السينية والنيوترونات، قياس الجرعات، عوامل الحماية، استخدام الحاسوب في تصميم الدروع الإشعاعية.
- 472 نو** النمذجة والمحاكاة للمفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 441  
 تحليل الانتقال الإشعاعي في المفاعل النووي، استخدام طريقة مونتي كارلو في حل المسائل الإشعاعية، نمذجه ومحاكاة المفاعل النووي، استخدام برامج الحاسب الآلي لحل مسائل واقعية في الحالة الحرجة، إدارة الوقود، حراريات المفاعل، تصميم وتحديد ظروف الأداء الأمثل للمفاعل.
- 482 نو** ندوة في الهندسة النووية (ساعة معتمده واحدة) المتطلب السابق: إتمام 100 ساعة معتمدة  
 محاضرات وندوات تتعلق بقضايا الهندسة النووية تعطى من قبل أعضاء الهيئة التدريسية أو محاضرين متخصصين من الأردن أو من خارج الأردن.

- نو 490** تدريب هندسي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: إتمام 117 ساعة معتمدة
- ثمانية أسابيع من التدريب العملي في (مؤسسة، جامعة، شركة، مستشفى... الخ) تعمل في استخدام او تطبيقات الاشعاع النووي، او في تصميم أو استخدام الطاقة النووية معتمدة لغايات التدريب الهندسي في مجال الهندسة النووية من قبل كلية الهندسة بناء على تنسيب من قسم الهندسة النووية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية.
- نو 500** النواحي الاقتصادية والبيئية للطاقة النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 451
- اقتصاديات استخدام الطاقة النووية، الآثار الاقتصادية والبيئية لدورة الوقود النووي، الآثار المترتبة على تصميم محطات الطاقة النووية، الأنظمة والقوانين الدولية.
- نو 501** التطبيقات النووية في غير الطاقة (ثلاث ساعات معتمده) (يمكن طرح المساق الالكتروني) المتطلب السابق: نو 340، نو 413
- تطبيقات التقنية النووية واستخداماتها في: الاستكشافات الفضائية، الاستخدامات الزراعية والطبية والصناعية وغيرها من التطبيقات التي لا تتعلق بتوليد الطاقة
- نو 521** السلامة في المفاعلات النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 451
- تحليل وتقييم خصائص السلامة في التصميم الهندسي لمنع الحوادث والتخفيف من آثارها، حوادث المفاعلات، أنظمة الحماية، إطلاق وانتشار المواد المشعة في الجو، احتياجات التبريد الطارئة، تقدير احتمال المخاطر.
- نو 525** النشاط الإشعاعي البيئي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 322، نو 413
- النشاط الإشعاعي في البيئة، النويدات المشعة في التربة والماء والجو، مسارات انتقال النويدات المشعة من البيئة إلى الإنسان، الغبار الذري، النشاط الإشعاعي الطبيعي، مصادر الإشعاع الطبيعي.

- نو 526 الأمن والضمانات النووية (ثلاث ساعات معتمدة) المتطلب السابق نو 465**
- العناصر الرئيسية للأمن والضمانات النووية، طرق تخطيط وتقييم أنشطة الأمن النووي على مستوى المنشأة والدولة، وإنشاء ثقافة الأمن النووي في أنواع مختلفة من المنشآت النووية والإشعاعية، وكيفية تأمين المعلومات المتعلقة بها. الإطار القانوني للمنشآت والمواد النووية، والعلاقات المتبادلة بين السلامة والضمانات النووية وتطبيقاتها. خلق صورة علمية وواقعية لتأثير استخدام الطاقة النووية على منظومة الأمن الوطني للدول في القرن الحادي والعشرين.
- نو 552 نظم وعمل محطات الطاقة النووية (2) (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 451**
- متطلبات نظم توليد الطاقة في محطات الطاقة النووية، النظم الأساسية اللازمة لإنتاج البخار والتبريد في جميع انماط التشغيل، سلامة وكفاءة تشغيل المحطة النووية، التصميمات الحالية لنظم محطات الطاقة، الأنظمة المستخدمة في التحكم الآلي بالمفاعل، آلية حركة قضبان التحكم، التحكم الكيميائي، الأنظمة المستخدمة في التبريد، أنظمة الحماية.
- نو 560 الكيمياء الإشعاعية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: صن 363، نو 413**
- كيمياء المواد المشعة، العناصر النووية كالبيورانيوم والبلوتونيوم والثوريوم، تأثير الإشعاع على خصائص المواد الكيميائية.
- نو 571 ادارة الوقود النووي في قلب المفاعل (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 472، نو 441**
- ادارة الوقود في قلب المفاعل النووي، تحديد الأداء الأمثل للوقود، التصميم الهندسي والتحميل لتعظيم دورة الوقود، استخدام الحاسوب والترميز.
- نو 579 تصميم المفاعل النووي (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو 472**
- منهجه التصميم الهندسي لمحطات الطاقة النووية، تطبيق نظريه المفاعل النووي وغيرها من النظريات الهندسية في تصميم المفاعل النووي وتصميم نظم محطات الطاقة النووية، استخدام الحاسوب في عملية التصميم الهندسي.



- نو 581** موضوعات خاصة في الهندسة النووية (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: موافقة القسم  
مواضيع متخصصة ومتقدمة في مجال الهندسة النووية لم يسبق تقديمها في أي من المقررات الأخرى، ويقترح القسم هذه المواضيع.
- نو 591** مشروع تخرج (1) (ساعة معتمده واحدة) المتطلب السابق: إتمام 117 ساعة معتمدة  
لحل إحدى المشاكل أو القضايا المتعلقة بالهندسة النووية. كتابة تقرير قصير يتضمن الأعمال السابقة حول نفس الموضوع، الخبرة والمعرفة بالموضوع المراد دراسته، وكذلك تقييم للنتائج.
- نو 592** مشروع تخرج (2) (ثلاث ساعات معتمده) المتطلب السابق: نو490، نو591  
اجراء الأعمال المخبرية والتطبيقية المتعلقة بمشروع تخرج 1. كتابة تقرير تقني كامل يتضمن البحث، التصميم، النتائج، التحليل، ومقترحات لإستكمال البحث. مناقشة المشروع امام لجنة متخصصة بعد أن يقدم الطالب عرضا عن بحثه.