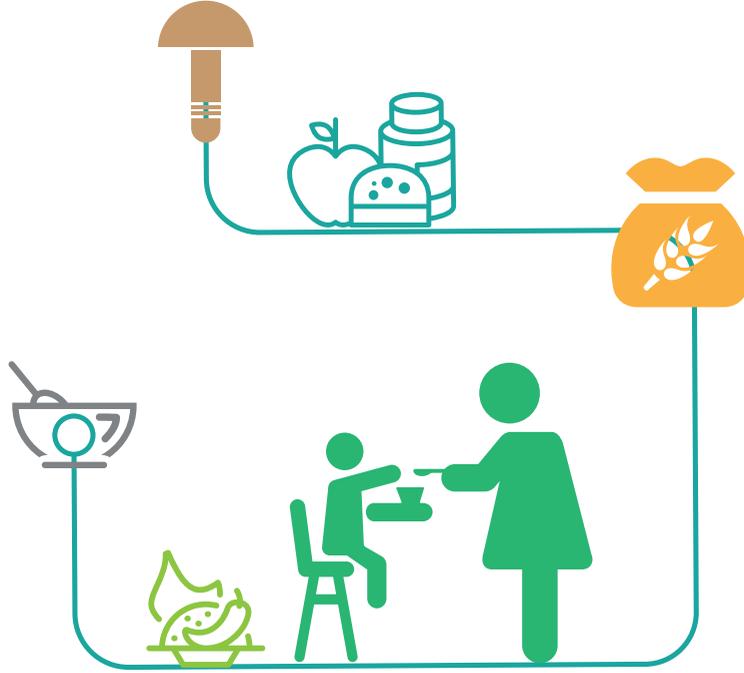


# مخرجات التعلم تخصص علوم الأغذية





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# مخرجات التعلم

تخصص علوم الأغذية

## المشرف العام

د. فيصل بن عبدالله آل مشاري آل سعود

## المشرف العلمي

د. عبدالله بن علي القاطعي

## مدير المشروع

د. عبدالله بن صالح السعدوي

## فريق العمل

١- أ.د. حمزة بن محمد ابوطربوش

٢- أ.د. مسفر بن محمد الدقل

٣- د. فهد بن محمد الجساس

## فريق التحكيم

١- أ.د. طه بن عيد الله قمصاني

٢- أ.د. صلاح بن محمد العيد

٣- أ.د. حسن بن عبد الله القحطاني

## المشرف الفني

د. عبدالله بن محمد الماجد

يأتي مشروع إعداد مخرجات التعليم العالي وقياسها الذي ينفذه المركز الوطني للقياس والتقويم لصالح وزارة التعليم، ضمن اهتمامات الوزارة بتطوير مخرجات الجامعات السعودية وتجويدها، لاسيما بعد التوسع الكبير في إنشاء جامعات على المستويين الحكومي والأهلي. ويمثل منحة إعداد نواتج التعلم في التعليم العالي أحد الاتجاهات العالمية الحديثة المعنية بضبط جودة التعليم العالي الذي انتشر استخدامه منذ أوائل العقد الميلادي الحالي. يمثل مشروع بلونيا الذي شاركت فيه أكثر من خمسين دولة معظمها من الاتحاد الأوروبي بداية فعلية لتطبيق منحة نواتج التعلم في جميع الجامعات الأوروبية وتفعيل استخدامه للعديد من الأهداف.

تستخدم نواتج التعلم في مجال ضمان الجودة؛ لتزويد من مستوى الشفافية وتهيئة المقارنات بين المؤهلات الجامعية لمختلف الجامعات، وتمثل مرجعية لإعداد معايير ضبط الجودة على المستويين المحلي والعالمي، كما تستخدم نواتج التعلم لتصميم المقررات والتحقق من الاتساق بين محتويات البرنامج، وإيضاح مدى التداخل بين محتوى المواد أو المؤهل عمومًا، فضلًا عن ذلك تساعد نواتج التعلم مصممي المقررات الدراسية على تحديد الأهداف الرئيسة للمادة، والتحقق من مدى مناسبة مفردات المادة، وتنظم العلاقة المهمة بين التعليم والتعلم والتقويم، وتساعد على تحسين تصميم المقررات التعليمية وخبرات الطلاب، إضافة إلى ذلك تعزز نواتج التعلم التأمل في التقويم وتطور معاييرهِ وتجعله أكثر تنوعًا وفاعلية.

يستفيد المتعلمون من نواتج التعلم لما تقدمه لهم من إيضاحات حول ما ينبغي لهم تحصيله خلال مدة الدراسة وما هو متطلب لإنجاز البرنامج الأكاديمي، فهي تزود المتعلمين بمعلومات واضحة تساعد على الاختيار المناسب سواء على مستوى البرنامج أو المواد أو الوحدات مما يقود إلى تعلم فاعل مبني على خيارات واضحة للمتعلم. فضلًا عن ذلك فإن نواتج التعلم تقدم معلومات وافية عن المؤهلات ومدى ارتباطها وتبليتها لاحتياجات سوق العمل.

تسهم نواتج التعلم على المستوى المحلي في تحقيق الشفافية وإمكانية المقارنة بين محتوى البرامج الأكاديمية في الجامعات السعودية، مما يسهل من عمليات الاعتراف المتبادل بين الجامعات وانتقال الطالب من جامعة إلى أخرى دون فقدان عدد كبير من الساعات التي درسها.



وفيما يلي عرض موجز لأهم الخطوات التي جرى اتباعها لإعداد نواتج التعلم لتخصص علوم الأغذية:

## المرحلة الأولى: مسح محتوى البرامج الأكاديمية

تهدف هذه المرحلة إلى التعرف على محتوى البرامج الأكاديمية على المستوى الوطني والعالمي، وتأسيس نواتج التعلم للمشروع على واقع البرامج المحلية وأفضل الممارسات العالمية، مع تحديد مدى تمثيل النواتج لمحتوى البرامج الأكاديمية بالجامعات السعودية. ومن أهم خطوات هذه المرحلة ما يلي:

### ١- حصر قوائم نواتج التعلم

تم إجراء مسح شامل لمنتجات الأقسام العلمية في تخصص علوم الأغذية في الجامعات السعودية التي يدرس فيها التخصص وفقا للاسم المتعارف عليه أو اسم مشابه.

### ٢- تحليل محتوى البرامج

بعد تجميع محتوى البرامج جرى تحليلها للتوصل إلى المكونات المشتركة بين برامج التخصص، والنواتج التي تنفرد بها برامج بعض الجامعات، وذلك كالآتي:

- رصد مسميات المكونات الأساسية للبرنامج في الجامعات السعودية وتوحيد تسميتها.
- تحديد نسب المكونات الأساسية للبرامج السعودية بعد توحيد مسمياتها.
- تحديد المكونات الفرعية المشتركة للبرنامج محليا وتوحيد تسميتها.
- تحديد نسب المكونات الفرعية للبرامج السعودية بعد توحيد مسمياتها.

### ٣- تكرار الخطوة السابقة مع نواتج البرنامج في جامعات أجنبية، هي:

- جامعة ميتشغن ستيت Michigan State University.
- جامعة ميزوري كولومبيا University of Missouri Columbia.
- جامعة اليونويس University of Illinois.
- جامعة بريتيش كولومبيا University of British Columbia.

ومن خلال دراسة تلك التجارب تُوصّل الى المكونات الرئيسية والفرعية لتخصص التسويق

### ٤- المقارنة بين محتوى البرامج المحلية والأجنبية وتحديد الجوانب المشتركة، وما ينفرد به كل منها.

#### المرحلة الثانية: بناء النموذج المقترح لنواتج التعلم

تناولت هذه المرحلة بناء المكونات العامة للنواتج وتحديد أوزانها النسبية، وذلك كالآتي:

١. توصيف التخصص توصيفا شاملا ودقيقا؛ لتحديد معالمه وتمييزه عن غيره من التخصصات المشابهة.
٢. اقتراح المكونات العامة للتخصص وفقا لما تُوصّل إليه في المرحلة السابقة مع تعيين نواتج برامج عالمية متفق على تميزها للمقارنة Benchmarks.
٣. تحديد الوزن النسبي لكل مكون وفقا لأهميته في التخصص، ومن الطرق التي جرى استخدامها لذلك تقدير متوسط عدد الساعات لكل مكون مقارنة بمتوسط ساعات البرنامج التخصصية.
٤. توزيع المكونات الأساسية إلى عناصره الفرعية وتقدير وزن كل عنصر إلى بقية العناصر في المكون.
٥. بعد تقدير الوزن النسبي لكل مكون، أتبع نفس الخطوات مع المكونات الفرعية لكل مكون أساسي في البرنامج، كما يوضح ذلك جدول (١).
٦. توصيف المكونات الرئيسية والفرعية لتشكيل الخارطة العامة التي بني عليها نواتج التخصص .

جدول (١) الأوزان النسبية للمكونات الأساسية والفرعية في تخصص علوم الأغذية

الوزن النسبي	المكونات الفرعية	الوزن النسبي	المكون الأساسي
٦,٧٥%	أساسيات علم التغذية	٢٥%	علوم أغذية
١٨,٢٥%	تصنيع الأغذية		
٢١%	الكيمياء العامة والعضوية والحيوية	٣٠%	علم الكيمياء
٩%	كيمياء الأغذية		
١٩,٧٢%	الأحياء الدقيقة والنبات والحيوان العام والفسولوجيا العامة	٢٩%	علم الأحياء
٩,٢٨%	ميكروبيولوجيا وسلامة الأغذية		
٥%	الفيزياء	١٦%	علوم أساسية أخرى
٦%	الإحصاء		
٥%	الرياضيات		
١٠٠%		١٠٠%	المجموع

## المرحلة الثالثة: صياغة النواتج

روعي في صياغة النواتج عدد من المحددات، هي:

١. بناء (تركيبية) الصياغة بحيث تراعي الصياغات المتفق عليها في أدبيات صياغة أهداف التعلم.
٢. دلالات على المستوى المعرفي المستهدف وفق تصنيف بلوم بحيث تغطي على نحو متوازن المستويات الثلاثة (التذكر، التطبيق، التفكير) الموضحة في إطار العمل.
٣. تحديد المحتوى المستهدف ومستويات تناوله بحيث تراعي عدد من العناصر من أهمها ما يأتي:

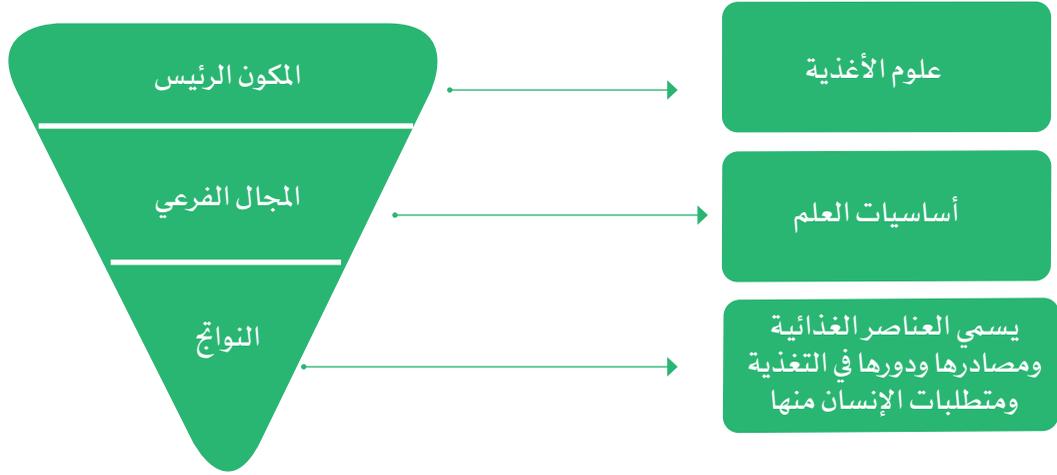
- مستويات النواتج: قسمت نواتج البرامج الأكاديمية إلى ثلاثة مستويات، وهي:

**المستوى الأول:** الفرع الذي يمثل أحد المكونات الرئيسة للتخصص.

**المستوى الثاني:** المجال الفرعي الذي يكون مع المجالات الفرعية الأخرى أحد فروع التخصص.

**المستوى الثالث:** نواتج التعلم.

- الموازنة بين محتوى المستويات: يحتوي كل تخصص على عدد من التخصصات الفرعية، وهي في الغالب غير متساوية فبعضها كبير ومتسع وبعضها الآخر صغير ومحدود، وهذا ما يتبين من الوزن النسبي.



شكل (٢) يوضح مستويات نواتج البرامج الأكاديمية في تخصص اللغة العربية

### المرحلة الرابعة: تحكيم النواتج

لضمان جودة العمل والتحقق من استيفائه لجميع المتطلبات التي تؤهله لبدء استخدامه في المرحلة الثانية من كتابة الأسئلة، خضع لثلاث أنواع من التحكيم، هي كالتالي:

#### أولاً: تحكيم لجان متخصصة

خضعت المنتجات بعد إعدادها للتحكيم من قبل لجان متخصصة، وجرى التحكيم وفقاً لعدد من المحكات تم تناولها بالتفصيل في ثنايا الإطار ودرب المحكمون على استخدامها.

#### ثانياً: تحكيم الجامعات

لكون الجامعات شريك رئيس في المشروع ومعنية على نحو مباشر بأهدافه، فقد أرسلت نواتج التعلم لجميع الجامعات السعودية لتوجيهه للأقسام الأكاديمية في تخصص علوم الأغذية لمراجعة النواتج، والتحقق من مدى تغطيتها لمحتوى البرنامج الأكاديمي في القسم، وتحديد أهمية كل مكون من مكونات نواتج التعلم.

### ثالثاً: التحكيم الإلكتروني

بالإضافة إلى النوعين السابقين للتحكيم، فقد طرحت نواتج التعلم لتخصص علوم الأغذية على موقع المركز الوطني للقياس والتقويم لمن يرغب من المتخصصين المشاركة في مراجعتها وتحكيمها، وأعلن عن ذلك بوسائل إعلامية مختلفة للحث على المشاركة في تحكيم النواتج.

### المرحلة الخامسة: تنقيح العمل وفقاً لنتائج التحكيم وتقدير مدى مواءمته مع محتوى الجامعات السعودية.

جميع نتائج التحكيم السابقة جرى توثيقها وتبويبها من لجان التحكيم ومن ثم أرسلت للجان الإعداد لدراساتها وتنقيح النواتج على ضوء توصياتها وتقدير مدى مواءمتها وفقاً لنتائج الاستبيان المرسل، ومن ثم أعيد العمل للجان التحكيم للتحقق من الأخذ بالملاحظات والتوصيات واعتماد العمل لإخراجه بصورته النهائية.

### المرحلة السادسة: الإخراج النهائي لنواتج التعلم

بعد استيفاء تنقيح العمل وفقاً لنتائج التحكيم أعدت النواتج في نسختها النهائية مع إعداد جدول المواصفات للاستعانة بها لبدء المرحلة الأساسية الثانية المتمثلة في بناء أدوات قياس النواتج.

## المكونات الأساسية

### ١ - علوم الأغذية

يتوقع من الخريج أن يكون قادرا على أن:

يعرف طبيعة الأغذية المختلفة والأساليب والطرق المناسبة لتصنيعها وحفظها وتداولها، لتكون في صورة تلبى الاحتياجات الغذائية للمستهلك وتضمن جودته وسلامته.

المكون الفرعي	نواتج التعلم
١-١: أساسيات علم التغذية: يعرف تركيب الغذاء ودور مكوناته في التغذية السليمة للإنسان.	(١) يعرف أساسيات علم الغذاء.
	(٢) يصنف أنواع الأغذية
	(٣) يبين العوامل المؤدية للفساد
	(٤) يذكر طرق حفظ الأغذية.
	(٥) يشرح أسس طرق تصنيع المنتجات الغذائية.
	(٦) يسمي العناصر الغذائية ومصادرها ودورها في التغذية ومتطلبات الإنسان منها.
	(٧) يصف عمليات الهضم والامتصاص والتمثيل.
	(٨) يشرح أمراض سوء التغذية الشائعة.
	(٩) يبين دور بعض العناصر الغذائية في الأمراض العصرية، وأهمية بعضها في الحد من هذه الأمراض أو بعضها.
	(١٠) يحسب السعرات الحرارية في الأغذية واحتياجات الجسم من الطاقة.
	(١١) يشرح كيفية الحصول على الوجبة الغذائية المتزنة.
	(١٢) يتعرف على أمراض التمثيل الغذائي

نواتج التعلم	المكون الفرعي
(١) يصف خطوط الإنتاج.	<p>٢-١: تصنيع الأغذية:  يتعرف على طرق الحفظ والتصنيع المختلفة التي تحقق الجودة وإطالة مدة الصلاحية، وتنوع المنتجات الاستهلاكية الغذائية وتوفرها طوال الموسم.</p>
(٢) يطبق تقنيات التصنيع المختلفة.	
(٣) يقوم العمليات التصنيعية.	
(٤) يميز الصفات الحسية للأغذية.	
(٥) يربط ظروف المعاملات الحرارية بالتغيرات في خصائص الغذاء.	
(٦) يصف مراحل تطوير المنتجات الجديدة.	
(٧) يعرف الجودة وعناصر ضبطها، وقياسها.	
(٨) يبين نظم وقوانين ومواصفات الأغذية في المملكة ويطبقها.	
(٩) يطبق الطرق الإحصائية لمراقبة الجودة والتقييم الحسي ويستخلص النتائج.	

## ٢- علم الكيمياء

يتوقع من الخريج أن يكون قادراً على أن:

يلم بالأسس العلمية والمعملية لتفسير الخصائص والتفاعلات الكيميائية لمكونات الأغذية وطرق وأساليب تقديرها.

نواحي التعلم	المكون الفرعي
(١) يعرف التفاعلات الكيميائية وخواص العناصر والمركبات وسلوكها اثناء التفاعلات.	١-٢: الكيمياء العامة والعضوية والحيوية:
(٢) يميز المركبات الكيميائية الأساسية وتفاعلاتها وأهميتها في المجالات التطبيقية.	يعرف تركيب العناصر والمحاليل والتفاعلات الكيميائية، ويعرف المركبات الكيميائية الأساسية وتفاعلاتها وأهميتها في المجالات التطبيقية، ويشرح الجوانب الكيميائية للأنشطة الحيوية بالجسم، مثل: أيض الكربوهيدرات.
(٣) يصف التفاعلات الحيوية المختلفة.	
(٤) يبين الروابط الطبيعية وأنواع الروابط الكيميائية المختلفة.	
(٥) يطور حلولاً لمشكلات التلوث الناتجة عن المواد الكيميائية.	
(٦) يفرق بين الإنزيمات من حيث التركيب وبعض الخواص الطبيعية والتفاعلات الكيميائية لكل منها بالتفصيل مع بيان أهميتها الحيوية والتطبيقية.	
(٧) يجهز المحاليل القياسية.	
(١) يتذكر المكونات الكيميائية للأغذية.	
(٢) يربط ظروف التصنيع والتخزين والتداول بالتغيرات المختلفة في المكونات الغذائية.	
(٣) يشرح التفاعلات الكيميائية المختلفة أثناء المعاملات الحرارية، ويعطي أمثلة على ذلك.	٢-٢: كيمياء الأغذية:
(٤) يحدد دور المواد المضافة للأغذية وتأثيراتها السلبية.	يعرف تراكييب الغذاء الأساسية، ويوضح تأثيرها على خصائص وتفاعلات الأغذية المختلفة، والأساليب المعملية لتقديرها.
(٥) يفسر الخصائص الوظيفية لمكونات الأغذية الكبرى.	
(٦) يصف كيفية جمع العينات وطرق سحبها وتداولها.	
(٧) يقدر مكونات الأغذية المختلفة.	
(٨) يشغل الأجهزة المعملية الحساسة ويفسر البيانات الناتجة عنها.	

### ٣. علم الأحياء:

يتوقع من الخريج أن يكون قادرا على أن:

يلم بعلم الخلية والأحياء الدقيقة الممرضة والمسببة للفساد، والمستخدمة في التصنيع الغذائي، ويعرف إجراءات السلامة في المختبرات.

نواحي التعلم	المكون الفرعي
(١) يعرف مكونات الخلية النباتية والحيوانية وصفاتها ووظائفها.	
(٢) يبين الوظائف الفسيولوجية، والتحكم العصبي والهرموني لأجهزة الجسم المختلفة.	
(٣) يصنف المكونات الرئيسية لجهاز المناعة.	
(٤) يصنف أنواع الأحياء الدقيقة.	١-٣: علم الأحياء الدقيقة والنبات والحيوان العام والفسيولوجيا العامة: يعرف مكونات الخلية الحية ووظائفها، ويلم بالفروق الرئيسية بين تركيب الخلية الحيوانية والخلية النباتية، ويعرف أنواع الأحياء الدقيقة وأدوارها الإيجابية والسلبية في حياة الإنسان، والطرق والأجهزة والأدوات، ويوضح المواد اللازمة للتعرف على الأحياء الدقيقة.
(٥) يشرح ويستخدم المجهر في التعرف على الميكروب.	
(٦) يميز أنواع الانقسام الخلوي في النبات وأساسيات علم الوراثة.	
(٧) يعرف المعلومات الأساسية المتعلقة ببعض العمليات الفسيولوجية، مثل: البناء الضوئي، والتنفس، والتغذية المعدنية، ويوضح العلاقات المائية وأهميتها للنبات.	
(٨) يبين كل ما يتعلق بأسس تقسيم النبات وقواعد التسمية، ويعرف النظم التقسيمية المختلفة، ويدرس الممالك النباتية المختلفة، ويعطي أمثلة عليها.	
(٩) يشرح الصفات العامة للأنسجة العضلية والأنواع المختلفة لها، ويبين أماكن وجودها، ويميز التركيب التشريحي والوظيفي لكل نوع.	
(١٠) يعرف أسس علم التقسيم (التصنيف)، ويوضح تصنيف الحيوانات وتدرجها في المملكة الحيوانية.	

المكون الفرعي	نواتج التعليم
	(١) يوضح دور الكائنات الحية الدقيقة في جودة وسلامة الأغذية، ويعدد الوسائل الفعالة في الحد من أثارها السلبية على الغذاء والمستهلك.
	(٢) يتمكن من تشغيل وصيانة الأجهزة في معامل الميكروبيولوجي.
	(٣) يقوم بتحضير البيئات والمحاليل اللازمة لتقدير عدد ونوع الميكروبات في الأغذية.
	(٤) يقدر عدد ونوع الأحياء الدقيقة في الأغذية.
٢-٣: ميكروبيولوجيا وسلامة الأغذية:	(٥) يميز بين مظاهر الفساد الميكروبي في الأغذية ويفرق بينها.
يعرف الأحياء الدقيقة الممرضة والمسببة للفساد وطرق عزلها والظروف الملائمة لنموها وطرق القضاء عليها، ويشرح الأجهزة والمواد اللازمة لنمو وعزل الأحياء الدقيقة في الغذاء، ويعدد إجراءات السلامة في مختبرات الأحياء الدقيقة، ويشرح المبادئ الأساسية للممارسات الصحية لمنع التلوث في مصانع واماكن تجهيز الغذاء، ويعرف الأحياء الدقيقة المفيدة التي تستخدم في التصنيع الغذائي.	(٦) يذكر المكونات الرئيسية لنظم سلامة الغذاء وعناصر جودته وسلامته.
	(٧) يطبق أسس أنظمة سلامة الغذاء مثل ممارسات التصنيع الجيدة.
	(٨) يتذكر المخاطر الحيوية والكيميائية والفيزيائية المرتبطة بالأغذية.
	(٩) يوضح الإجراءات اللازمة لسلامة الغذاء في كل خطوات تصنيعه.
	(١٠) يلم بالخطوات الرئيسية المتبعة في تقصي حوادث التسمم الغذائي.
	(١١) يخطط أساليب ونظم التفتيش على المنشآت الغذائية، ويطبقها، ويستخدم الأسلوب المناسب في كتابة تقارير الفحص والتفتيش.
	(١٢) يصف اللوائح والأنظمة الرسمية الخاصة بسلامة الغذاء.
	(١٣) يطبق إجراءات السلامة في مختبرات الأحياء الدقيقة.

#### ٤. علوم أساسية أخرى:

يتوقع من الخريج أن يكون قادرا على أن:

يلم بوحدة القياس وقوانين الفيزياء العامة والمفاهيم والمصطلحات الأساسية، ويعرف التطبيقات الإحصائية في علم الإحصاء، ويوضح العمليات الأساسية في الرياضيات.

ناتج التعلم	المكون الفرعي
(١) يعرف وحدات القياس وخواص المادة، مثل: الخواص الميكانيكية، والخواص الحرارية والفيزيائية.	١-٤: الفيزياء يعرف وحدات القياس وخواص المادة وطرق انتقال الحرارة في المادة وقوانين الفيزياء العامة وتدفق السوائل
(٢) يشرح طرق انتقال الحرارة في المادة.	
(٣) يحلل الظواهر الفيزيائية التي يشاهدها في ضوء ما تعلمه من أسس فيزيائية ورياضية.	
(٤) يميز بين الأنظمة المتعددة لقياس الكميات الفيزيائية.	
(٥) يحدد معطيات المسائل الفيزيائية ثم يحدد القوانين المناسبة للحل.	
(٦) يميز بين سريان السوائل النيوتونية وغير النيوتونية.	
(١) يذكر المفاهيم والمصطلحات الأساسية في علم الإحصاء.	٢-٤: علم الإحصاء: يعرف المفاهيم والمصطلحات الأساسية في علم الإحصاء، ويستخدم التطبيقات الإحصائية لإجراء البحوث التطبيقية في مجال الغذاء وتحليل وتفسير البيانات
(٢) يستخدم أساسيات الإحصاء في تطبيقات علم الأغذية ويفسر البيانات.	
(٣) ينظم البيانات الإحصائية، ويحسب معاملي الارتباط والانحدار.	
(٤) يقدر متوسط العينة والانحراف المعياري.	
(٥) يستخدم أسلوب تحليل التباين بطريقه صحيحه في الأبحاث العلمية.	
(٦) أن يصمم تجربه بحثية بأساليب إحصائية سليمة.	
(٧) يميز مواضع الفصل من مواضع الوصل وأسرارهما البلاغية	

نواحي التعلم	المكون الفرعي
(١) يعرف الخصائص الرئيسية للعمليات على الأرقام البسيطة والمركبة	٣-٤ علم الرياضيات
(٢) يحل المعادلات الخطية لمتغير واحد.	يعرف الخصائص الرئيسية للعمليات على الأرقام البسيطة والمركبة، ويلم بالمعادلات الخطية والقوانين الأساسية وعديدات الحدود.
(٣) يعرف القوانين الأساسية، وجمع وطرح وضرب عدديت الحدود.	





