النبـــات

أولاً: البرامج الدراسية بقسم علم النبات

يطرح القسم مقررات علم النبات لطلاب الشعب الآتية :-

1- كيمياء/نبات	(ك/ن)	4- كيمياء/حيوان	(ك/ح)
2- كيمياء/ ميكروبيولوجيا	(ك/ميك)	5- فيزياء حيوية	(بف)
3- كيمياء/كيمياء حيوية	(ك/كح)	6- جيولوجيا	(ج)

وذلك على النحو التالي :-

مستوى	الفصل	كود المقرر	اسم المقـرر	متطلبات المقرر	حالة المقـرر		عدد الساعات				ملاحظات
					اجباري	اختياري	نظري	عملي	تدريب	المعتمدة	
1	الأول	بيو . ن 101	مدخل علم النبات (1)	-	بف ، ج	باقي الشعب	⅔	1	-	1	بيو.ن يستكمل من قسمي الحيوان والحشرات (ن): 6 ساعات إجباري
		ن101	نبات (1)	-	ك/ن ك/ميك		2	3	-	3	
	الثاني	بيو. ن 102	مدخل علم النبات(2)	بيو 101	بف ، ج	باقي الشعب	⅔	1	-	1	
		ن102	نبات (2)	ن101	ك/ن ك/ميك		2	3	-	3	
2	الثالث	ن221	مقدمة علم البيئة	ن102	ك/ن	-	2	3	-	3	(ك/ن): 9 ساعات إجباري (ك/ميك): 8 ساعات إجباري
		ن252	وراثة		ك/ن ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ن261	تشريح النبات		ك/ن	-	2	3	-	3	
		ميك211	أساسيات البكتريا		ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ميك212	أكتينوميسينات			-	1	3	-	2	
	الرابع	ميك210	ميكروبيولوجيا عامة	ن102 أو بيو 101	ك/ن ، ك/كح بف	ح	2	3	-	3	(ك/ن ، ك/ميك): 9 ساعات إجباري
		ن222	عوامل بيئية	ن 221	ك/ن	-	2	3	-	3	
		ن232	تصنيف	ن 102		-	2	3	-	3	
		ميك213	تقسيم الفطريات	ن102	ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ميك214	ميكروبيولوجيا البيئة	ميك 211		-	2	3	-	3	
		ميك291	البروتيستا	ن 102		-	2	3	-	3	

مستوى	الفصل	كود المقرر	اسم المقـرر	متطلبات المقرر	حالة المقـرر		عدد الساعات				ملاحظات
					اجباري	اختياري	نظرى	عملى	تدريب	المعتمدة	
3	الخامس	ن391	طحالب	ن102	ك/ن	-	2	3	-	3	(ك/ن): 9 ساعات إجبارى (ك/ميك): 10 ساعات إجبارى
		ن321	بيئة صحراوية	ن222		-	2	3	-	3	
		ن341	علاقات مائية وانتقال ذائبات	ن102		-	2	3	-	3	
		ميك311	فيروسات	ميك 211	ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ميك312	إنزيمات ميكروبية	ميك 211 ميك 213		-	1	3	-	2	
		ميك381	بيولوجيا جزيئية	ميك211		-	2	3	-	3	
		ن382	بيولوجيا اشعاعية	ميك211 ميك 213		-	1	3	-	2	
	السادس	ن331	تصنيف حيوى	ن232	ك/ن	-	2	3	-	3	(ك/ن): 7 ساعات إجبارى + 2 ساعة إختيارى (ك/ميك): 6 ساعات إجبارى + 3 ساعات إختيارى
		ن332	نباتات طبية			-	1	3	-	2	
		ن342	إنزيمات	ن 102		-	1	3	-	2	
		ن383	نبات إقتصادى	ن102	-	ك/ن	1	3	-	2	
		ن322	تلوث بيئى	ن321	-		1	3	-	2	
		ن323	جغرافيا نباتية		-		1	3	-	2	
		ن371	أرشيجونيات	ن102	-		1	3	-	2	
		ميك313	ملوثات ميكروبية	ميك 312	ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ميك314	فسيولوجيا الكائنات الدقيقة			-	2	3	-	3	
		ميك315	ميكروبيولوجيا التربة	ميك312	-	ك/ميك	2	3	-	3	
		ميك316	بيولوجيا المياه والمجارى	ميك211 ميك291	-		2	3	-	3	
		ميك317	التنوع البكتيرى	ميك211 ميك212	-		2	3	-	3	

مستوى	الفصل	كود المقرر	اسم المقـرر	متطلبات المقرر	حالة المقـرر		عدد الساعات				ملاحظات
					اجباري	اختياري	نظرى	عملي	تدريب	المعتمدة	
4	السـابع	ن421	الكساء النباتى	ن222، ن321	ك/ن	-	1	3	-	2	(ك/ن ، ك/ميك): 9 ساعات إجباري
		ن441	إجهادات فسيولوجية	ن 341		-	1	3	-	2	
		ن442	أصباغ نباتية وبناء ضوئى	ن 342		-	2	3	-	3	
		ن483	بيولوجيا جزيئية	ن210		-	1	3	-	2	
		ميك411	أمراض نبات ووقاية	ميك213 ميك311	ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ميك412	ميكروبيولوجيا الأغذية	ميك211 ميك312		-	2	3	-	3	
		ميك481	تكنولوجيا حيوية	ميك314 ميك381		-	2	3	-	3	
	الثـامـن	ن431	فلورا	ن222	ك/ن	-	1	3	-	2	(ك/ن، ك/ميك): 7 ساعات إجبارى + 2 ساعة إختيارى
		ن443	هرمونات نباتية وزراعة أنسجة	ميك 381 أو ن 483	ك/ن ك/ميك	-	2	3	-	3	
		ن484	تطبيقات البيولوجيا الجزيئية	ن 483	ك/ن	-	1	3	-	2	
		ن417	بيولوجيا المياه	ميك210، ن 91 3	-	ك/ن	1	3	-	2	
		ن422	صون وتنوع نباتى	ن 222	-		1	3	-	2	
		ن444	أيض نباتى ومركبات ثانوية	ن 342	-		1	3	-	2	
		ميك413	سموم ميكروبية	ميك412	ك/ميك	-	1	3	-	2	
		ميك414	المقاومة والمناعة فى النبات	ميك211 ميك311		-	1	3	-	2	
		ميك415	ميكروبيولوجيا طبية	ميك211 ميك 213 ميك311	-	ك/ميك	1	3	-	2	
		ميك416	مقاومة بيولوجية	ميك411	-		1	3	-	2	
		ص422	إحصاء حيوي للبيولوجيين	-	-	ك/ن ك/ميك	1	2	1	2	

ثانياً : مقررات قسم علم النبات

النبـات

بيو.ن 101 مدخل علم النبات (1) (3/2 س.م + 3/1 س.م عملى)

يطرح فى الخريف .

تركيب الخلية النباتية، البروتوبلازم، مكونات البروتوبلازم، مكونات الخلية غير البروتوبلازمية، الجدار الخلوى، النقر، الأنسجة النباتية، الأنسجة الإنشائية، الأنسجة المستديمة، الأنسجة الوعائية المركبة، البشرة . بيولوجيا الخلية، تركيب وتكاثر حمض الدنا، تركيب وأنواع حمض الرنا ودوره فى تخليق البروتين، الغشاء البلازمى، نموذج السائل الفسيفسائى، إنتقال الذائبات عبر الغشاء البلازمى.

بيو.ن 102 مدخل علم النبات (2) (3/2 س.م + 3/1 س.م عملى)

متطلبات: بيو 101 . يطرح فى الربيع .

الأنظمة الغروية : البروتوبلازم والخلية، أنواع المحاليل، طرق تحضير الغرويات، الخواص العامة للغرويات 0البروتوبلازم كنظام يتكون من العديد من الغرويات، **الإنزيمات**: الخواص العامة للإنزيمات، طريقة عمل الإنزيم، تخصصية الإنزيمات، تقسيم الإنزيمات، **التنفس** : أنواع التنفس، التنفس الهوائى واللاهوائى، ميكانيكية التنفس، التخمرات، أنواعها وآلياتها.

ن 101 نبات (1) (2س.م + 1 س.م عملى)

يطرح فى الخريف .

التقسيم الخماسى لممالك الأحياء، الصفات العامة للمملكة النباتية

الشكل الظاهرى : مقدمة، النباتات مغطاة البذور، تركيب الزهرة، التلقيح والاخصاب وتكوين البذور، دورة حياة مغطاة البذور، البذور والإنبات، تركيب البذرة، العوامل التى تؤثر على الإنبات (خارجية وداخلية)، التغيرات التى تحدث خلال الإنبات، نموذج لبذور وبادرات النباتات ذوات الفلقتين والفلقة الواحدة، السلوك والمواطن: الشكل الخارجى للنبات: المجموع الجذرى (نشأة الجذر ووظائفه – مناطق الجذر المختلفة وتحورات الجذر)، المجموع الخضرى (البراعم : نشأتها ووظيفتها وتركيبها) الساق (نشأة الساق – الفرع – طبيعة التحورات) الورقه (الأنواع المختلفة – وظيفتها — توزيعها– الإفتراق الزاوى – تركيب الأوراق – التحورات) .

علم التشريح النباتى : تركيب الخلية النباتية . البروتوبلازم . مكونات البروتوبلازم مكونات الخلية غير البروتوبلازمية، الجدار الخلوى، النقر، الأنسجة النباتية، الأنسجة الإنشائية، الأنسجة المستديمة، الأنسجة الوعائية المركبة، البشرة .

ن 102 نبات (2) (2س.م + 1 س.م عملى)

متطلبات: ن101 . يطرح فى الربيع .

فسيولوجيا النبات : **الأنظمة الغروية** : البروتوبلازم والخلية، أنواع المحاليل ، طرق تحضير الغرويات، الخواص العامة للغرويات 0البروتوبلازم كنظام يتكون من العديد من الغرويات، **الأسموزية** : الإنتشار، والعوامل التى تؤثر فى عملية الإنتشار، أنواع الأغشية، الخلية النباتية كنظام أسموزى، النفاذية وتركيب الغشاء البلازمى، نفاذية الخلية، **الإنزيمات**: الخواص العامة للإنزيمات وطريقة عمل الإنزيم، تخصصية الإنزيمات ، تقسيم الإنزيمات ، **التنفس** : أنواع التنفس، التنفس الهوائى واللاهوائى، ميكانيكية التنفس، عملية البناء الضوئى، آليه البناء الضوئى .

ن 221 مقدمة علم البيئة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

مفاهيم و مبادىء وتخصصات علم البيئة النباتية، الأفراد والعشائر النباتية، النظام البيئى والمفاهيم ذات الصلة، التفاعلات بين الأنواع النباتية ونتائجها الإيجابية والسلبية على التجمع النباتى، النظام البيئى ومفاهيم التعاقب النباتى، التكيف فى النباتات وبيئة التكاثر، الوراثة البيئية فى الافراد النباتية، تطبيقات على البيئة النباتية .

ن 222 عوامل بيئية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 221 . يطرح فى الربيع .

المبادىء والمفاهيم الأساسية فى العلاقات البيئية للنبات، العوامل البيئية (العوامل المناخية والطوبوغرافية وعوامل التربة والعوامل الاحيائية وأثرها على النبات)، إستجابة التوزيع العام للكساء الخضرى وأنواع النظم البيئية للعوامل البيئية، المظاهر المميزة للأنواع النباتية ككاشف بيئى، إستجابة السلوك النباتى للعوامل البيئية.

ن 232 تصنيف (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الربيع .

تطور اجزاء الزهرة (تطور الزهرة من المجموع الخضرى – تطور السبلات من الأوراق والبتلات من السبلات والأسدية من البتلات – تطور الكرابل الملتحمة من السائبة) تركيب السداة، الكربلة، المتك، الطرق المختلفة للتلقيح، تكوين المشيج الذكرى والأنثوى، الأنواع المختلفة للثمار، الأنواع المختلفة للنورات، مقدمة عن التقسيم الصناعى والطبيعى والتطورى، الصفات البدائية والمتطورة فى النبات، دراسة بعض نماذج للفصائل النباتية المختلفة لذوات الفلقة وذوات الفلقتين.

ن 252 وراثة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

مقدمة، إنتقال وتوزيع المادة الوراثية، إنقسام الخلية، الأسس المندلية، الأسس الخلوية والنظرية الصبغية للوراثة، تنوع التعبير الجينى، العلاقات الأليلية، علاقات السيادة، الأليلات المتعددة، الجينات المميتة، عمل الجين وتفاعل الجينات، الأثر التعددى للجين، تفاعلات التفوق الجينى، تفاعلات عدم التفوق الجينى، درجات التعبير الجينى، تأثير البيئة على التعبير الجينى، العوامل الخارجية، العوامل الداخلية، الطرز النسخيه، وراثه الجنس، نظم تحديد الجنس، الوراثه المتعلقه بالجنس، ترتيب المادة الوراثيه، الإرتباط، العبور، الخرائط الجينيه، التغير فى المادة الوراثية، التغير فى تركيب وعدد الكروموسومات، الوراثه خلال السيتوبلازم .

ن 261 تشريح النبات (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

نظريات التراكيب الإنشائية وتميزها، تركيب الأنسجة الوعائية (النظام الوعائى)، تطور السيفونوستيل من البروتوستيل، منشأ جسم النبات الإبتدائى والثانوى، منشأ كامبيوم الخشب، كيف يكون الكامبيوم ، خلايا جديدة تكون الكالوس وطريقة إلتأم الجروح، التطعيم والتبرعم، دور الكامبيوم فى التئام الجروح، التغليظ الثانوى فى سيقان ذوات الفلقتن ومعراة البذور، صفات اللحاء والخشب الثانوى، النمو الشاذ فى ذوات الفلقتين ومعراة البذور وذوات الفلقة الواحدة، النمو الثانوى العادى فى جذور ذوات الفلقتين، البشرة البديلة والعديسات، منشأ الفلين ، مكانه وطريقة تكونه، القلف وأنسجة الحماية فى ذوات الفلقة الواحدة، علاقة التركيب النباتي بالبيئة والتأقلم فى الشكل والتشريح ووظائف الأعضاء فى النباتات الصحراوية والوسيطة، تأثير الضوء على تركيب النبات وأنواع الكرانز فى تشريح الأوراق .

ن 321 بيئة صحراوية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 222 . يطرح فى الخريف .

نشأة وتطور الصحارى، المنظور النظرى والعملى للصحارى، الإنسان وعلاقاته بالصحارى، توزيع الصحارى وإستخدام النباتات الصحراوية، تركيب ووظيفة العلاقات فى الكائنات الصحراوية .

ن 322 تلوث بيئى (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 321 . يطرح فى الربيع .

أنواع ومصادر التلوث فى التربة والماء والهواء، القواعد الأساسية والمشكلات الناجمة عن التلوث، مظاهر التلوث الكيميائى والبيولوجى والفسيولوجى، دراسة تحليلية لتلوث البيئة، إنخفاض الأوزون ونقص التنوع الحيوى، الملوثات الصلبة كمخلفات وطرق إعادة إستخدامها والإستفادة منها، الملوثات الخطرة وطرق التعامل معها .

ن 323 جغرافيا نباتية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن321. يطرح فى الربيع .

أهداف ومبادىء دراسة الجغرافيا النباتية، المناطق المناخية وتوزيع الأنواع النباتية، تفسير طرق توزيع النباتات المتوطنه، توزيع وتجميع النباتات فى المناطق الجغرافية المختلفة، التكوين النباتى ونظرية توزيع النباتات فى الجزر .

ن331 تصنيف حيوى (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 232 . يطرح فى الربيع .

مقدمة عن التصنيف، طرق التصنيف الحديثة، طرق التحليل الحديثة للتطور (كلاديستك)، تركيب البيانات، الصفات الظاهريه والتشريحية للبذور وحبوب اللقاح، التصنيف الكيميائى، وتتضمن أهم المركبات التى لها أهمية تصنيفية، المعلومات الصبغية (العدد والتركيب)، التصنيف الجزيئى .

ن 332 نباتات طبية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 232 . يطرح فى الربيع .

مقدمة، نبذه عن تاريخ النباتات الطبية، المكونات الأساسية والقيمة الطبية للنباتات، الزيوت العطرية المستخلصه من النباتات، زراعة وحصاد النباتات الطبية، مصادر المكونات الرئيسية للنباتات، الزيوت الأساسية ومصادرها، سميه النباتات الطبية وخطرها، الأسماء العلمية والدارجة لبعض النباتات الطبية فى مصر والأمراض التى تعالجها .

ن 341 علاقات مائية وإنتقال ذائبات (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

العلاقات المائية وتشمل النبات والماء، حركة الماء، العوامل المؤثرة على جهد إنتقال الماء، الخاصية الأسموزية، الجهاز الأسموزى، طرق قياس الجهد الأسموزى، العلاقات المائية فى الخلية، تقدير الجهد المائى، إنتقال الماء بين الخلايا، علاقات الماء فى النبات الكامل، حركة الماء خلال التربة، إمتصاص الماء بواسطة الجذور، فقد الماء عن طريق النتح، إنتقال الأملاح خلال أغشيه الخلايا النباتية، التركيب الكيميائى والفيزيائى للأغشية النباتية، طرق قياس النفاذية، الإنتقال السلبى والنشط للأملاح، قواعد إمتصاص الأملاح، إنتقال الأيونات خلال الأغشية النباتية، الإحتمالات الممكنة لإمتصاص الأملاح، إنتقال الأيونات لجذور النبات، التغذية المعدنية، العناصر المكونة للمواد النباتية الجافة، طرق قياس التغذية المعدنية، العناصر الأساسية، العناصر المعدنية فى التربة، أدوار العناصر الأساسية وأعراض نقص العناصر المعدنية على النبات، إنتقال الغذاء خلال اللحاء وآلياته، التمثيل الغذائى غير العضوى للنيتروجين،

النيترات، الأمونيا، تكوين البروتين، بعض البوليمرات العضوية فى النباتات، إنبات وكمون البذرة، النمو، التطور.

ن 342 إنزيمات (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الربيع .

مقدمة فى علم الإنزيمات ، الإنزيمات كعوامل مساعدة، طاقة التنشط والمراحل الإنتقالية للتغيير فى الطاقة الحره، الإتزان الكيميائى، الموضع النشط، تخصصية مادة التفاعل، تقسيم الإنزيمات، سرعة التفاعل الإنزيمى، تأثير كل من تركيز مادة التفاعل، تركيز الإنزيم . درجة الحرارة، الرقم الهيدروجينى، العوامل المساعدة، المجاميع الفعاله، الأيونات غير العضوية، والعضوية كعوامل مساعدة للإنزيمات، ميكنة الإنزيمات، علاقة مواد التفاعل بالمثبطات الإنزيمية، تأثير المثبطات العكسية التنافسية وغير التنافسية على النشاط الإنزيمى، تنظيم النشاط الإنزيمى عن طريق التحكم الرجعى، الأنواع الأخرى لتنشيط الإنزيمات بطريق الرابطة التساهمية العكسية، تحلل جزء من البروتينات بغرض تنشيطه .

ن 371 أرشيجوينات (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الربيع .

المقدمة، أهم الصفات وأساسيات التطور، الأقسام المختلفة : الحزازيات المنبطحة، الحزازيات، الحزازيات الحقيقية والقائمة ، النباتات الوعائية : الأعضاء الأساسية، تطور الأنسجة الوعائية دورة الحياة وطريقة التحجر، النباتات التريدية، النباتات الوعائية، أمثلة مختلفة لكل الأقسام .

ن 382 بيولوجيا إشعاعية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك211، ميك 213 . يطرح فى الخريف .

تفاعل النشاط الإشعاعى مع المادة، جسيمات الفا، الجسيمات السالبة، أشعة جاما، كشف وقياس النشاط الإشعاعى، العداد الوميضى، العداد الوميضى الصلب، ضبط عداد جاما، العداد الوميضى السائل، ضبط العداد الوميضى السائل بمحو النبضات غير المطلوبة، الطرق الداخلية القياسية، طريقة النسبة بين القنوات، إستخدام النظائر المشعة فى العلوم البيولوجية فى الأيض، المسار الأيضى، دراسات الإمتصاص، التخزين، الإنتقال، الدراسات الصيدلانية فى التحليل، دراسات إنزيمية، التحليل عن طريق التخفيف النظائرى، قياس الأعمار، التحليل بطريقة المناعة الإشعاعية، البيولوجية الجزيئية، التشخيص الإكلينيكى، تعقيم الأطعمة والمعدات، إحداث الطفرات.

ن 383 نبات إقتصادى (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الربيع .

الزيوت الأساسية والزيوت العطريه (ورد – ياسمين – كافور– بنفسج) الزيوت الدهنية (نخيل جوز الهند – الزيتون – القطن – الخروع – عباد الشمس – سمسم – كتان)، السكريات (تصنيع السكر من قصب السكر والبنجر)، النشويات والمنتجات النشوية (الأرز – البطاطس – قمح – ذرة) الصناعات الكحولية، النباتات الطبية والمواد الفعالة وبعض العقاقير المستخلصة منها (الصبار – بلادونا 000 الخ) المشروبات غير الكحولية، القهوة وطرق إستخراجها من البذور .

ن 391 طحالب (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

تقسيم الطوائف الطحلبيه، أسس التقسيم، البكتريا الخضراء المزرقه، الشكل الظاهرى، تركيب الخلايا، التنظيم الخلوى، الإنتشار والتوزيع، الطحالب اليوجلينيه (اليوجلينا – والفاكس)، الطحالب الخضراء، الكارات، الطحالب البنية، الطحالب الحمراء، الدياتومات، الطحالب الصفراء، الطحالب الدايونيه، الطحالب الكريبتونيه، الطحالب البيرونيه .

ن 417 بيولوجيا المياه (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك210، ن391 . يطرح فى الربيع .

مقدمة، تسمم المياه، عملية التغذية الذاتية (التحول إلى التغذية الذاتية)، الحمضية (الأتجاه إلى الحموضة)، المعادن الثقيلة والكلورينات العضوية، التأثير الحرارى والإشعاعى، الملوثات الناتجة عن الزيوت.

ن 421 الكساء النباتى (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 222، ن 321 . يطرح فى الخريف .

الطبيعة الكمية لعلم الكساء النباتى، مفهوم العشائر والمجتمعات النباتية، طرق أخذ العينات وتحليل العشائر النباتية، نظم التوزيع ودلائل التباين فى علاقات الوفرة النوعية .

ن 422 صون وتنوع نباتى (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 222 . يطرح فى الربيع .

الأسس البيئية فى نظرية وممارسة الصون، أنواع الصون داخل وخارج الموقع، الصون والتنمية المستدامة فى المناطق الجافة، مفاهيم وقياس التنوع النباتى، الصون على مستوى الفرد والعشيره والنظام البيئى، أهمية وقيمة التنوع النباتى، أثر الانسان وتهديده للتنوع النباتى .

ن 431 فلورا (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 222 . يطرح فى الربيع .

الكساء الخضرى الطبيعى، مقدمة تاريخيه، الدراسات المعاصره، المناطق الجغرافيه النباتيه، الكساء الخضرى للمناطق الجغرافية النباتيه المختلفة بالاستعانه بأمثله من زيارات ميدانيه لبعض المواقع، النباتات المنزرعه حيث أن مصر من أول المناطق الزراعية قبل التاريخ (6000 سنه ق0م)، نباتات الزينه فى الحدائق والمنتزهات بالإضافة إلى أشجار الشوارع، نباتات المحاصيل (الخضروات والفاكهه)، النباتات الطبيه الموجوده عند العطارين فى القاهرة القديمه .

ن 441 إجهادات فسيولوجية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 341 . يطرح فى الخريف .

الأنواع المختلفة من الإجهادات، الإجهاد المائى (جهد الماء – تراكم البرولين – الإستجابة الفسيولوجية – توزيع البرولين وتراكمه فى الأعضاء النباتية) التحكم فى تراكم البرولين عن طريق جهد الماء، فقد البرولين كنتيجة للشفاء من الاجهاد المائى، تتبع التراكم فى البرولين ووظائفه (منظم للجهد الأسموزى – مخزن للمركبات النيتروجينية الذائبة – العلاقة بين تراكم البرولين والاجهاد) أيض البرولين (التخليق الحيوى وطرق أكسدته)، الإجهاد الملحى (كنتيجة لإرتفاع تركيز الأملاح)، الإجهاد الحرارى (كنتيجة لإرتفاع درجة الحرارة والسخونة) إجهاد الصقيع .

ن 442 أصباغ نباتية وبناء ضوئى (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 342 . يطرح فى الخريف .

أصباغ البناء الضوئى الكلورفيل (أنواعه، توزيعه)، فيكوبيلو بروتينات (التركيب الكيمائى – طرق تصبغها)، جهاز البناء الضوئى، تركيب الكلورفيل (التركيب الدقيق للبلاستيده الخضراء)، تكوين الكلورفيل، ميكانيكية عملية البناء الضوئى، تفاعلات الضوء وتفاعلات الظلام (أدله لتدعيم العمليات التى تتم فى الضوء والظلام)، أكسدة وإختزال البناء الضوئى، إنتقال الإلكترونات، الفسفره الضوئية، العوامل التى تؤثر على البناء الضوئى.

ن 443 هرمونات نباتية وزراعة أنسجة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك381 أو ن 483 . يطرح فى الربيع .

مقدمة تاريخية عن الهرمونات النباتية، إنتقال الهرمونات، التخليق الحيوى، التخلص من الهرمونات، ميكانيكية عمل الهرمونات، التأثيرات الفسيولوجية (الأوكسينات – الجيريلينات – السيتوكينينات – حمض الأبسيسيك والإثيلين)، المركبات الكيميائية ذات التأثير الهرمونى، مثبطات النمو، تطبيقات منظمات النمو فى الزراعة والمحاصيل الزراعية . الخلية النباتية وزراعة الأنسجة : مقدمة تاريخية، تغذيه الأنسجة وزراعتها، التعضد العضوى، التعضد الجنينى، تأثير الهرمونات على المزارع النسيجية أحاديه النواة (حبوب اللقاح والطلع)، عزل وتخليق البروتوبلاست من أجل عملية التهجين، التحول الخلوى والهندسة الوراثية، الحفظ الثلجى Germplasm، إنتاج المركبات الثانوية .

ن 444 أيض نباتى ومركبات ثانوية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 342 . يطرح فى الربيع .

الأيض وتوليد الطاقة، الميتوكوندريا والسلسلة التنفسيه، العوامل التى تؤثر على التنفس، الأكسده الفوسفوريه، مقدمة عن النواتج الثانويه، الإنزيمات المتصله بالأيض، النواتج الثانويه الأساسية (Polyketides, isoperenoids , Phenols – نواتج ثانوية محتويه على نيتروجين)، وظائف النواتج الثانوية.

ن 483 بيولوجيا جزيئية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك210 . يطرح فى الخريف .

الكروموسوم، الجين، التركيب الكيميائى للحمض النووى DNA , RNA، حمض رنا وتخليق البروتين، النسخ والترجمه، الكود الجينى، تنظيم عمل الجينات، الإحباط والحث، تكنولوجيا حمض DNA، والخلط الوراثى، الهندسة الوراثيه، خطوات حدوث الخلط الوراثى، التقنيات والأدوات المستخدمه فى البيوتكنولوجيا، إنزيمات القطع المحدد، النواقل، طرق إدخال حمض دنا كدخيل إلى الخليه، حمض دنا المكمل، انتقاء الكلون، تفاعل البلمرة المتسلسل .

ن 484 تطبيقات البيولوجيا الجزيئية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 483 . يطرح فى الربيع .

التنظيم (الترتيب) والتعبير الجينى للنبات، تقنيات نقل الجينات إلى النبات بإستخدام النواقل، المعالجة الوراثية لمقاومة المبيدات العشبية، المعالجة الوراثية لمقاومة الحشرات، إستراتيجيات الهندسة الوراثية لتحمل الإجهاد فى النبات، تحسن إنتاجية ونوعية المحصول .

ميك210 ميكروبيولوجيا عامة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102أو بيو 101 . يطرح فى الربيع .

تقسيم وتطور عالم الميكروبات، تركيب خلايا بدائيات وحقيقيات النواة، دراسة مقدمة عن الفيروسات، البكتريا، الفطريات، التغذية فى الميكروبات، نمو الميكروبات، التحكم فى نمو الميكروبات، الوراثة فى الميكروبات، دور الكائنات الحية الدقيقة فالطبيعة والحياه : دورات العناصر (الكربون – النيتروجين – الكبريت) ، معالجة مياه المجارى ، الأغذية ومستحضرات الألبان ، فساد الأغذية ، الطب (تحضير الفاكسينات والأمصال والمضادات الحيوية والفيتامينات والأستيرويدات)، المقاومة البيولوجية، المعالجة البيولوجية (التخلص من الملوثات ومقاومة الآفات)، المناجم، المجالات الحديثة للبيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية.

ميك211 أساسيات البكتيريا (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

مقدمة لعلم البكتريا، إنتشار البكتريا فى الطبيعة، دور البكتريا فى الحياة والطبيعة، التركيب الدقيق للخلية البكتيرية، البكتريا غير التقليدية (الاركيوبكتيريا)، أنواع البكتريا الشاذة (الميكوبلازمات – الكلاميدات – الراكتسيالات والبكتريا اللاميه)، السيانوباكتيريا، تأثير الظروف البيئية على البكتريا، التركيب الوراثى للخلية البكتيرية ووظيفته، الطفرات فى البكتريا، العوامل المطفره، الكشف عن الطفرات، الخلط الوراثى فى البكتريا، النقل المباشر، التزاوج، البلازميدات والترنسبوزونات، الحمل بالفاجات .

ميك212 أكتينوميسيتات (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الخريف .

وصف الأكتينوميسيتات من حيث الشكل – التواجد والفصائل المختلفة والتكون الطبيعى والنشاط من حيث افراز المضادات الحيوية، عزل وتعريف المضادات الحيوية، إنتاج المضادات الحيوية من سلالات مختلفة أو من كائن واحد (مضادات مختلفة). **الطرق التحليلية** : كيميائيا وحيويا، زيادة المنتج التجارى، النشؤ الإحيائى للمضادات الحيوية، دراسة النشاط الضد ميكروبى والسرطانى للمضادات الحيوية، طريقة عمل المضادات الحيوية، تنمية المقاومة، ميكانيكية المقاومة الطبيعية والمكتسبة، إستخدام المضادات الحيوية فى الطب وتطبيقات اخرى .

ميك213 تقسيم الفطريات (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن102 . يطرح فى الربيع .

مقدمة، الصفات العامة، التغذية والنمو، التركيب الجسدى، التكاثر، التصنيف، الأقسام وتحت الأقسام فى الفطريات، تحت قسم الميكوميكوتينا، قسم الميكوميسيتس، تحت قسم الفطريات الحقيقية، قسم الفطريات الكيتريدية، قسم الفطريات الكيتريدية الخيطية، قسم الفطريات البيضية، الفطريات البلازموديوفورية، الفطريات الزيجية، الفطريات التريكية، الفطريات الزقية، الفطريات البازيدية، الفطريات الناقصة، الصفات العامة ودورة الحياة فى كل مثال لهذه الفطريات المختلفة .

ميك214 ميكروبيولوجيا البيئة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك211 . يطرح فى الربيع .

طبيعة التجمعات الميكروبيه، الحياة فى التركيزات المختلفة للغذاء، العوامل الفسيولوجية التى تؤثر على الوسط البيئى، أنواع التداخلات الميكروبية (التطبع، والتبادل، والتواكل، والتضاد)، البيئات الميكروبية، البيئة المائية والميكروبات المختلفة، البيئة البحرية والبيئة النهرية والبيئة الأرضية، الكائنات الدقيقة والنباتات الراقية، الكائنات الدقيقة فى التربة، بيئة الحراره المرتفعة، بيئة الحموضة الشديدة، بيئة القلوية الشديدة، بيئة الملوحة الشديدة، دورالجيوكيمياء الحيوية على الكائنات الحية الدقيقة، دورة الكربون والكبريت والنيتروجين والميكروبات والمعادن الأخرى .

ميك 291 البروتيستا (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ن 102 . يطرح فى الربيع .

مملكة بروتستا، مقدمة للطحالب، الأشكال الظاهرية : وحيدة الخلية، مستعمرات : على هيئة خيوط، على هيئة أشكال أنبوبية (مدامج خلوية) على هيئة أشكال برانشيمية، بيئات الطحالب : بيئة المياة العذبه، بيئة المياه المالحة (البحار والمحيطات)، طحالب التربة، الطحالب الهوائية، الظروف المعيشية للطحالب، تركيب الخلية والطحالب، التكاثر ودورات الحياة فى الطحالب، العوامل البيئية التى تؤثر على تواجد وتوزيع الطحالب، العوامل الفيزيائية : إضاءة، درجة الحرارة، تعكير حركة الماء، المد والجذر، تركيز أيون الأيدروجين، العوامل الكيميائية : غازات الأكسجين، ثانى أكسيد الكربون، التغذية، الملوحة، العوامل الأحيائية : التكافل، التطفل، الرعى، الأهمية البيولوجية والإقتصادية للطحالب، التلوث والتشبع الغذائى .

ميك311 فيروسات (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 211 . يطرح فى الخريف .

الصفات الرئيسية للفيروسات، التزريع المعملى للفيروسات الحيوانية، مزارع بيض الدجاج، مزارع الأنسجة، حقن حيوانات التجارب، التزريع المعملى للفيروسات النباتية، العدوى الميكانيكية، العدوى البيولوجية، عدوى مزارع الأنسجة، تقسيم الفيروسات، مقاومة العوامل الفيزيائية والكيميائية والعلاجية، التركيب الكيميائى للفيروسات، البكتيريوفاجات وأنواعها، تكاثر فيروسات، دنا ورنا الإنسان والحيوان، تكاثر الفيروسات النباتية، إتحاد الأجسام الممرضة (الأنتيجين) والأجسام المضادة، التشخيص المعملى للعدوى الفيروسية .

ميك312 إنزيمات ميكروبية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 211 وميك 213 . يطرح فى الخريف .

طبيعة الإنزيمات، التركيب وطريقة عمل الإنزيم، وجود الإنزيمات فى الميكروبات، العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الإنزيمى، تقسيم الإنزيمات، الإنزيم الخلقى والمستحث – إنزيمات داخلية وخارجية 0 الإستخدام التجارى للإنزيمات : إنزيمات منظفة، إنزيمات فى منتجات الألبان، إنزيمات فى إنتاج عصائر نباتية، إنزيمات فى صناعة النسيج، إنزيمات فى صناعة الجلود، تنظيم الإنزيمات بطرق مختلفة .

ميك313 ملوثات ميكروبية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 312 . يطرح فى الربيع .

تعريف التلوث، مسببات التلوث الميكروبى، الميكروبات والتلوث الزئبقى، المناجم الحامضية، تعريف الميكروبات، الميكروبات كملوثات، إستخدام الميكروبات للكشف عن التلوث، إستخدام الميكروبات للكشف عن تلوث المياه، إستخدام الميكروبات فى خفض التلوث، الميكروبات فى مياه المجارى، التحلل البيولوجى والمعالجة البيولوجية .

ميك314 فسيولوجيا الكائنات الدقيقة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 312 . يطرح فى الربيع .

أسس نمو البكتيريا والفطريات، أنواع النمو، منحنى النمو، طرق قياس النمو، العوامل التى تؤثر على النمو (داخلية – خارجية)، الإستجابة للإجهادت البيئية، التحكم فى نمو الكائنات الحية الدقيقة (الطرق الفيزيائية – الطرق الكيميائية)، أيض الميكروبات، الهدم، العمليات الحيوية المنتجة للطاقة، عمليات البناء، الطاقة اللازمة للعمليات البيوكيميائية، التغذية الذاتية، التغذية الضوئية وتثبيت الكربون .

ميك315 ميكروبيولوجيا التربة (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 312 . يطرح فى الربيع .

بيئة الميكروبات، بيئة التربة، الوصف العام للتربة، المساقط الطولية والعرضية للتربة، إختلاف أنواع التربة، الإعتبارات الفيزيائية والكيميائية للتربة، الدبال، المجموعات الميكروبية، توزيع التربة ووفرتها، التأثيرات البيئية، التغذية والميكروبات السائدة، نشاط ووظيفة البكتريا والفطريات والأكتينوميستات والطحالب والحيوانات الأولية والفيروسات والبكتيريوفاجات، الإعتبارات البيوكيميائية والفسيولوجية والتغذية والنمو ، النشاط الإنزيمى فى التربة، دورة الكربون وتحلل الموادالعضوية والتغيرات المصاحبة، العوامل التى تتحكم فى التحلل، الكيمياء الحيوية للسليولوز والهيميسليولوز واللجنين والمواد الاخرى، دورة النيتروجين وتثبيت النيتروجين والمواد النيتروجينية، التحول الميكروبى للفسفور والكبريت والعناصر الاخرى، المبيدات الحشرية وتأثيرها.

ميك316 بيولوجيا المياه والمجارى (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 211، ميك291 . يطرح فى الربيع .

مقدمة، الملوثات العضويه والمائيه، معاملة مياه الصرف وصرف المجارى (المعاملة الأولى والثانية والثالثة)، معامله المياه فى نطاق محدود، عمليات التطهير، عملية التغذية الذاتية (التحول إلى التغذية الذاتية)، الحمضيه (الاتجاه إلى الحموضه)، المعادن الثقيله والكلورينات العضوية، التأثير الحرارى والإشعاعى، الملوثات الزيتية (الناتجه عن الزيوت)، التقدير البيولوجى لنوعية المياه .

ميك317 التنوع البكتيري (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 211، ميك 212 . يطرح فى الربيع .

إستعراض للمجموعات المختلفة من البكتيريا، معايير تقسيم وتعريف البكتريا، البكتريا السالبه لصبغ جرام، الأسبيروكيتات، البكتيريا العصوية المنحنية واللولبيه الهوائيه، العصويات والكرويات الهوائيه، البكتيريا اللاهوائيه الإختياريه، البكتريا الممثلة للكبريت، الرايكتسيالات والكلاميديات، مجموعة الميكوبلازمات، الأنواع الأخرى من البكتريا السالبه لصبغة جرام، البكتريا الممثله للضوء، كيميائية التغذية، البكتريا المنزلقه، البكتريا المغلفة، البكتريا المتبرعمه وذات الزوائد، البكتريا الموجبه لصبغ جرام، البكتريا العصوية والكروية، البكتريا المكونة للجراثيم الداخلية، العصويات غير المكونه للجراثيم الداخلية، الأستربتوميسيتات والبكتريا المشابهه لها، أركيوباكتريا، بكتريا الميثان، بكتريا المحبه للملوحة، بكتريا المحبه للكبريت والحموضة المرتفعة .

ميك381 بيولوجيا جزيئية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك211 . يطرح فى الخريف .

الكروموسوم، الجين، التركيب الكيميائى للحمض النووى RNA , DNA، حمض رنا وتخليق البروتين، النسخ والترجمه، الكود الجينى، تنظيم عمل الجينات، الإحباط والحث، نظام اوبرون للتعبير الجينى، تكنولوجيا حمض DNA والخلط الوراثى، الهندسة الوراثيه، خطوات حدوث الخلط الوراثى، التقنيات والأدوات المستخدمه فى البيوتكنولوجيا، (إنزيمات القطع المحدد والنواقل)، طرق إدخال حمض دنا دخيل إلى الخليه، مصادر حمض دنا، المكتبة الجينية، حمض دنا المكمل، تخليق حمض دنا، إنتقاء الكلون، تطبيقات الهندسة الوراثية فى مجال الطب والعلاج الجينى والزراعة وبصمة حمض دنا وتفاعل البلمرة المتسلسل، تطبيقات زراعية، مستقبل البيولوجيا الجزيئية .

ميك411 أمراض نبات ووقاية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك213، ميك311 . يطرح فى الخريف .

الصفات العامة للمرض، تقسيم الأمراض، المسببات المرضية، الأمراض وماتسببه من نقص فى الإقتصاد القومى، أعراض الأمراض، الطرق المختلفة للمسببات المرضية، الأمراض البيئية والفسيولوجية، أمثلة لدورات الحياة وطرق مقاومة بعض الأمراض التى تسببها الفيروسات، البكتريا، الطحالب، الديدان الثعبانية والنباتات الراقية التى تتطفل على النباتات، الأمراض الفطرية والتى تسببها: الفطريات اللزجة (المخاطية)، الفطريات الطحلبية، الفطريات الزقية، الفطريات البازيدية، والفطريات الناقصة . الطرق المختلفة لتفادى الأمراض ومقاومتها، المقاومة الحيوية، بيولوجية وبيوكيميائية المبيدات . الأمراض التى تسببها الفطريات الزقية (أمراض التفاف الأوراق – أمراض البياض الدقيقى فى الحبوب، أمراض البياض الدقيقى فى القرعيات ونباتات الزينة، البياض الدقيقى فى البقوليات والعائلة الوردية، ومرض البياض الدقيقى فى العنب، البقع السوداء فى الحشائش، مرض الارجوت فى النجيليات . الأمراض المتسببة عن الفطريات البازيدية، مرض صدأ القمح وأمراض الأصداء فى بعض النباتات الأخرى، مرض التفحم فى القمح والشعير وأمراض التفحم فى الذرة والذرة العويجة، الأمراض المتسببة عن الفطريات الناقصة، مرض اللفحه المبكرة فى الطماطم والبطاطس، أمراض الذبول وأمراض الخناق .

ميك412 ميكروبيولوجيا الأغذية (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 211، ميك 312 . يطرح فى الخريف .

المواد الغذائية كوسط لنمو الكائنات الدقيقة، العوامل التى تؤثر على النمو وحيوية الكائنات الدقيقة فى الغذاء، نمو الميكروبات، العوامل المحددة للوسط الغذائى والظروف البيئية، أهم الكائنات الدقيقة فى ميكروبيولوجيا الغذاء وأهميتها الصناعية، تلوث الغذاء وتحلله ومسبباته، تقسيم المواد الغذائيه بواسطة طريقة تحللها، العوامل التى تؤثر على أنواع وأعداد الكائنات الدقيقة فى الغذاء، طرق حفظ المواد الغذائية، التلوث، حفظ وتحلل الأنواع المختلفة من المواد الغذائية، إنتاج مزارع كائنات دقيقة لصناعة الغذاء بالتخمير، التخمرات والغذاء المخمر، الغذاء وعلاقته بالأمراض، البكتريا المسببة للأمراض المحمولة بالمواد الغذائية، الطرق المختلفة لفحص الغذاء ميكروبيولوجيا، طرق التحكم الميكروبيولوجية لتحسين نوعية الغذاء .

ميك413 سموم ميكروبية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك 412 . يطرح فى الربيع .

الكائنات السامة (فطريات – بكتيريا والكائنات الأخرى)، التواجد الطبيعى للسموم الميكروبية، التركيب والتخليق الحيوى للسموم الميكروبية، إستخدام السموم الميكروبية فى مقاومة أمراض النبات والحيوان (التأثير الكيموحيوى، التأثير البيولوجى، تكوين الطفرات، التسمم العصبى) مقاومة السموم الميكروبية (الوقاية، التحلل وإزالة السمية) .

ميك414 المقاومة والمناعـة فى النبات (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك211 ، ميك311 . يطرح فى الربيع .

طرق إنتقال المرض، دخول المرض، أنواع الأمراض، السموم الخارجية والسموم الداخليه، أنواع الحمايه ضد العدوى: (عدم الملائمة – المقاومة الطبيعية – الحواجز العامة – الحواجز الطبيعيه – الحواجز الكيميائيه)، الحواجز البيولوجية، المناعه الطبيعية والمكتسبه، صفات الجهاز المناعى، صفات الأجسام الممرضه (الانتجين)، صفات الأجسام المضاده، أنواع الأجسام المضاده، خلايا أنسجه الجهاز المناعى، صفات الإستجابات المناعيه، العوامل التى تؤثر على الإستجابات المناعيه، الإختلال المناعى، الحساسيه المفرطه، إختلال المناعه الذاتيه، أمراض نقص المناعه .

ميك415 ميكروبيولوجيا طبيه (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك211 ، ميك213، ميك311 . يطرح فى الربيع .

تقسيم الميكروبات المسببه للأمراض، الفلورا الطبيعية للميكروبات، النظريه المرضيه (نشؤ المرض)، التشخيص المعملى، العقاقير ضد ميكروبيه وآليه تأثيرها، المقاومه، التطعيم، البكتيرولوجيا العياديه، إستعراض لأهم مسببات الأمراض التى تصيب الجسم، الأمراض البكتيريه، البكتريا اللاهوائيه الكرويه والعصويه الموجبه لصبغ جرام، الميكوبكتيريا، الميكوبلازما، الكلاميديات والرايكتسيالات، تقسيم الفيروسات ذات الأهميه الطبيه، طريقه إصابتها للمرض، مقاومه العائل، التشخيص المعملى، أنواع الفيروسات (DNA , RNA) المغلفه، أنواع الفيروسات (DNA , RNA) العاريه، أمثله الالتهاب الكبدى الوبائى، الفيروسات المسببه للأورام، الإيدز، إستعراض لأهم الأمراض الفطريه، الأمراض: الجلدية والتحت جلديه، الأمراض الفطريه، الأمراض الفطريه الجهازيه، الفطريات الانتهازيه، الطفيليات، البروتوزوا المعديه والبوليه التناسليه .

ميك416 مقاومة بيولوجية (1س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك411 . يطرح فى الربيع .

تعريف المقاومة البيولوجية، سياسة الإتزان البيولوجى، العوامل المؤثرة فى المقاومة البيولوجية، دور الكائن الممرض فى المقاومة البيولوجية، دور العامل المضاد فى المقاومة البيولوجية، دور العائل فى المقاومة البيولوجية، ميكانيكية المقاومة البيولوجية، المستعمرات والتلقيح، التنافس، المضادات الحيوية والتحلل الداخلى، التطفل الداخلى والتحلل الخارجى، مطهرات فطرية ومطهرات بكتيرية، ميكانيكية مقاومة العائل، نظم المحاصيل الزراعية.

ميك481 تكنولوجيا حيويه (2س.م + 1س.م عملى)

متطلبات : ميك314 ، ميك381 . يطرح فى الخريف .

مقدمة، إنتقاء السلالات، الأوساط الغذائيه لعمليات التخمر، أنظمه التخمر، أنظمه التخمر المستخدمه للإنتاج على نطاق واسع، تركيب أجهزة التخمر، العوامل الكيميائيه والفيزيائيه، إستعاده المنتج، الفضلات والنواتج الأيضيه، مراقبه جوده المنتج وعوامل السلامه، الإنزيمات الميكروبيه، إستخدام البيوتكنولوجيا فى إنتاج الوقود والمواد الكيميائيه مثل الأحماض الأمينيه والأحماض العضويه والمذيبات، المواد العلاجيه مثل المضادات الحيويه والفاكسينات ، الاستيرويدات والانسولين، الانترفيرون والكولاجين، تكنولوجيا إنتاج الغذاء والمشروبات، الإضافات الغذائية، إنتاج الكتله الحيه للميكروبات، إنتاج بروتين الخليه الواحده، فى مجال التعدين، إنتاج مبيدات الحشائش والحشرات والفطريات.

==========