

Türkiye'nin Beyin Üssü

## BIYOMÜHENDİSLİK

Öğretim Dili: İngilizce (Zorunlu İngilizce Hazırlık) Puan Türü: SAYISAL



Biyomühendislik, biyolojik sistemlere mühendis perspektifinden bakarak inovatif materyaller, cihazlar, prosesler, informatik uygulamalar geliştiren bir meslek dalıdır. Üsküdar Üniversitesi Biyomühendislik Lisans Programı, temel biyolojik bilimler ve mühendislik bilimlerinde kullanılan teknolojiler konusunda eğitim-öğretim sunmayı, biyolojik sistem ve süreçlerden esinlenerek yeni teknolojiler geliştirebilecek teknik donanıma sahip, disiplinler arası çalışma becerisi kazanmış mühendisler yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

- Biyomühendislikte asıl olan farklı disiplinler arasında köprü kurabilmektir.
- Biyomühendislik, biyoloji biliminin yanında kimya, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, biyokimya, immünoloji, farmakoloji, mühendislik alanları gibi çeşitli bilim dalları tarafından da desteklenmektedir.
- Biyomühendisler, canlı sistemler, mühendislik alanları, çevre, endüstri, bilim ve teknoloji gibi farklı alanlarda ve günlük hayatta karşılaşılan sorunları mühendislik yöntemlerini kullanarak çözmeye çalışırlar.
- 4 yıllık Biyomühendislik lisans eğitiminde, ilk eğitim-öğretim yılında matematik, fizik, genel biyoloji, biyomühendisliğe giriş gibi temel dersler okutulurken, öğrenciler 2. sınıf ve sonrasında biyokimya, fizyokimya, biyomalzemeler, fizyoloji, akışkanlar mekaniği, ısı ve kütle aktarımı, termodinamik, matematiksel modelleme, genetik mühendisliği, biyoinformatik, reaksiyon mühendisliği, proses dinamiği ve kontrol, sitokiyometri, doku mühendisliği, biyoreaktörler, biyoproses, ayırma işlemleri, mikrobiyoloji gibi alan derslerini alırlar.

### İlgilendiği Konulara Örnekler:

Aldıkları çok yönlü lisans eğitimleri sayesinde Biyomühendisler birçok farklı alanda uzmanlaşma imkânına sahiptir. Bunlardan bazıları:

- Biyoproses Mühendisliği: Biyoproses tasarımı, yeni biyoreaktörlerin tasarlanması ya da mevcutların iyileştirilmesi, biyoayırma işlemleri, protein ve enzim üretimi gibi konular ilgi alanına girer.
- Biyoinformatik: Biyolojik bilgilerin yaratılması, saklanması ve analizi ile ilgili yeni bir alandır.
- Biyolojik Sensörler: Biyolojik sensörlerin tasarımı ve kullanıma sunulması biyomühendislerin çalışma yapabilecekleri alanlardandır.

- Yapay Organlar: Yapay böbrek, yapay kalp, kalp pompaları, kalp pili, yapay kalp kapakçığı, yapay kan damarları gibi işlevini yerine getiremeyen vücut kısımlarının yerine gelebilecek yapay organ çalışmaları hususunda umut vaat etmektedir.

- Enstrümantasyon: Hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılmak üzere aygıtların geliştirilmesiyle ilgilidir. X-ray, manyetik rezonans görüntüleme (MRI), pozitron emisyon tomografisi (PET) bu aygıtlardan bazılarıdır.

- Klinik Mühendislik: Biyomühendisler, hastanelerde mekanik cihazların kullanımında destek sağlayabilirler.

- Genetik: Biyomühendisler genetik tanı merkezlerinde çeşitli testlerin yapılması, genetik hastalıkların teşhisi ve tedavisi için çeşitli kit ve medikal cihazların geliştirilmesine yönelik çalışmalarda bulunabilirler.

### İstihdam Olanakları:

Biyomühendislik Bölümü mezunları üniversitelerde, hastanelerde, araştırma-geliştirme laboratuvarlarında, biyoteknoloji alanında hizmet veren çeşitli kamu kuruluşları ile özel kuruluşlarda, araştırma-geliştirme, üretim, kalite kontrol ve/veya yönetim departmanlarında çalışma imkânı bulabilirler.

### Çalışabilecekleri Alanlar:

- Farmasötik (ilaç geliştirme, üretim),
- Gıda sektörü (Çeşitli mikrobiyoloji testlerinin uygulanması, biyoproseslerle hazırlanan gıda ve içeceklerin üretimi)
- Enerji,
- Biyomedikal cihazlar,
- Genetik,
- Biyoinformatik
- Tarımsal gelişmeler, çevre ıslahı ile ilgili çeşitli endüstrilerde üretim, araştırma ve geliştirme faaliyetleri,
- Adli tıp
- Klinik araştırma

## DERS PROGRAMI

YEAR ONE															
1st Term						2nd Term									
Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite	Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite
PHYS101	Physics I*	3	0	2	4	6		PHYS102	Physics II*	3	0	2	4	6	
MATH101	Calculus I*	3	2	0	4	6		MATH102	Calculus II*	3	2	0	4	6	
CHEM103	Fundamentals of Chemistry*	3	0	2	4	6		CHEM104	Organic Chemistry*	3	0	2	4	6	
TURK101	Turkish Language I	2	0	0	2	3		TURK102	Turkish Language II	2	0	0	2	3	
RPCS109	Positive Psychology and Communication Skills	3	0	0	3	5		BEN102	Introduction to Bioengineering	2	0	0	2	3	
RCUL101	University Culture I*	0	2	0	1	1		MBG154	General Biology*	2	0	2	3	4	
ENG101	English I	3	0	0	3	3		ENG102	English II	3	0	0	3	3	
								RCUL102	University Culture II*	0	2	0	1	1	
<b>Total Credits</b>		<b>17</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>30</b>		<b>Total Credits</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	
YEAR TWO															
3rd Term						4th Term									
Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite	Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite
BEN205	Stoichiometry	3	0	0	3	4		BEN202	Biochemistry	3	0	0	3	4	
CHEM203	Physicalchemistry	3	0	0	3	4		BEN207	Bioengineering Laboratory I*	0	0	4	2	3	
BEN209	Cell Biology*	3	0	2	4	5		CHE206	Fluid Mechanics and Applications	3	0	0	3	5	
MATH203	Differential Equations*	2	2	0	3	5		ATA102	Principles of Atatürk and History of Revolutions II	2	0	0	2	3	
XXXXXX	Social Elective I	3	0	0	3	5		BEN216	Kinetics and Reactor Design	3	0	0	3	5	
ATA101	Principles of Atatürk and History of Revolutions I	2	0	0	2	3		COME102	Introduction to Algorithms and Programming*	2	0	2	3	4	
RPRE104	Entrepreneurship and Project Culture	2	0	0	2	3		BEN284	Summer Practice I**	0	0	0	0	5	
<b>Total Credits</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>29</b>		<b>Total Credits</b>		<b>13</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	
YEAR THREE															
5th Term						6th Term									
Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite	Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite
BEN301	Heat and Mass Transfer	3	0	0	3	5		BEN304	Bioengineering Laboratory II*	0	0	4	2	3	
COME211	Introduction to Programming for Engineers*	1	0	2	2	3		BEN326	Bioinformatics I	3	0	0	3	4	
BEN341	Human Physiology	2	0	0	2	3		XXXXXX	Social Elective III	3	0	0	3	5	
BEN333	General Microbiology*	2	0	2	3	5		MATH204	Statistics	3	0	0	3	5	
BENXXX	Departmental Elective I	3	0	0	3	5		BEN328	Genetic Engineering*	3	0	2	4	5	
XXXXXX	Field Elective I	3	0	0	3	5		BENXXX	Departmental Elective II	3	0	0	3	5	
XXXXXX	Social Elective II	3	0	0	3	5		BEN384	Summer Practice II**	0	0	0	0	5	
<b>Total Credits</b>		<b>17</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>31</b>		<b>Total Credits</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	
YEAR FOUR															
7th Term						8th Term									
Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite	Code	Course Name	T	P	L	C	ECTS	Prerequisite
MBG408	Bioethics	2	0	0	2	3		BENXXX	Departmental Elective VI	3	0	0	3	5	
XXXXXX	Field Elective II	3	0	0	3	5		XXXXXX	Field Elective III	3	0	0	3	5	
BENXXX	Departmental Elective III	3	0	0	3	5		XXXXXX	Field Elective IV	3	0	0	3	5	
BENXXX	Departmental Elective IV	3	0	0	3	5		OHS402	Occupational Health and Safety II	2	0	0	2	2	
OHS401	Occupational Health and Safety I	2	0	0	2	2									
<b>Total Credits</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>30</b>		<b>Total Credits</b>		<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	

Total Course Credits for Graduation	155
Total Course ECTS for Graduation	243
Total Elective Courses ECTS	65
Elective Course Ratio	27%

\* These courses are under the Applied Course status.

\*\* These courses are under the Internship Course status.

Elective Course - Pool															
Code	Departmental Elective Courses	T	U	L	K	ECTS	Prerequisite	Code	Seçmeli Yabancı Diller	T	U	L	K	ECTS	Prerequisite
BEN206	Biomaterials	3	0	0	3	5		ESP123	Spanish I	3	0	0	3	5	
BEN213	Biosensors	3	0	0	3	5		ESP124	Spanish II	3	0	0	3	5	ESP123
BEN215	Engineering Economics	3	0	0	3	5		CHN123	Chinese I	3	0	0	3	5	
BEN217	Bio-CAD Modeling*	2	0	2	3	5		CHN124	Chinese II	3	0	0	3	5	CHN123
BEN218	Introduction to Astrophysics	3	0	0	3	5		ARB123	Arabic I	3	0	0	3	5	
BEN221	Biopolymers	3	0	0	3	5		ARB124	Arabic II	3	0	0	3	5	ARB123
BEN302	Biotransport Process	3	0	0	3	5		RSN123	Russian I	3	0	0	3	5	
BEN310	Bioreactors	3	0	0	3	5		RSN124	Russian II	3	0	0	3	5	RSN123
BEN312	Downstream Processes	3	0	0	3	5		GER123	German I	3	0	0	3	5	
BEN313	Biothermodynamics	3	0	0	3	5		GER124	German II	3	0	0	3	5	GER123
BEN314	Introduction to Pathology	3	0	0	3	5		FRN123	French I	3	0	0	3	5	
BEN315	Bioprocess Engineering	3	0	0	3	5		FRN124	French II	3	0	0	3	5	FRN123
BEN317	Introduction to Biotechnology	3	0	0	3	5									
BEN321	Medicinal Chemistry	3	0	0	3	5									
BEN322	Nanoneuroscience	3	0	0	3	5									
BEN323	Metabolic Engineering	3	0	0	3	5									
BEN324	Measurement Techniques: Sensors	3	0	0	3	5									
BEN325	Bioelectromagnetic Interactions	3	0	0	3	5									
BEN327	Molecular Techniques in Bioengineering*	2	0	2	3	5	MBG314								
BEN329	Biological Clocks	3	0	0	3	5									
BEN331	Genomics	3	0	0	3	5									
BEN332	History of Science	3	0	0	3	5									
BEN334	Nanostructured Materials	3	0	0	3	5									
BEN335	Animal and Plant Physiology	3	0	0	3	5									
BEN337	Drug Delivery	3	0	0	3	5									
BEN339	Virology	3	0	0	3	5									
BEN342	Fundamentals of Immunology	3	0	0	3	5									
BEN346	Mathematical Modeling	3	0	0	3	5									
BEN351	Bioengineering Project I	3	0	0	3	5									
BEN352	Bioengineering Project II	3	0	0	3	5									
BEN354	Special Topics in Bioengineering	3	0	0	3	5									
BEN402	Computational Bioengineering	3	0	0	3	5									
BEN403	Parallel Algorithms for Bioengineers	3	0	0	3	5	BEN326								
BEN404	Protein Chemistry	3	0	0	3	5									
BEN405	Protein Engineering and Synthetic Vaccines	3	0	0	3	5									
BEN406	Tissue Engineering	3	0	0	3	5									
BEN407	Molecular Modeling	3	0	0	3	5									
BEN408	Quantum Chemistry	3	0	0	3	5									
BEN410	Basic Principles of Animal Experiments	3	0	0	3	5									
BEN412	Bioinformatics II	3	0	0	3	5	BEN326								
BEN413	Introduction to Radiation Physics	3	0	0	3	5									
BEN414	Artificial Intelligence Techniques in Bioengineering	3	0	0	3	5									
BEN415	Modelling in Process Safety	3	0	0	3	5									
BEN416	Introduction to Biomechanics	3	0	0	3	5									
BEN417	Bioengineering Laboratory III*	2	0	2	3	5									
BEN418	Molecular Mechanisms of Cancer	3	0	0	3	5									
BEN420	Bioprocess Design	3	0	0	3	5									
BEN421	Introduction to Cosmology	3	0	0	3	5									

For Field Elective courses, any departmental elective course having appropriate credits from other departments of Faculty of Engineering and Natural Sciences can be elected.

Social Elective Courses

For Social Elective courses any course having appropriate credits from other faculties can be elected.