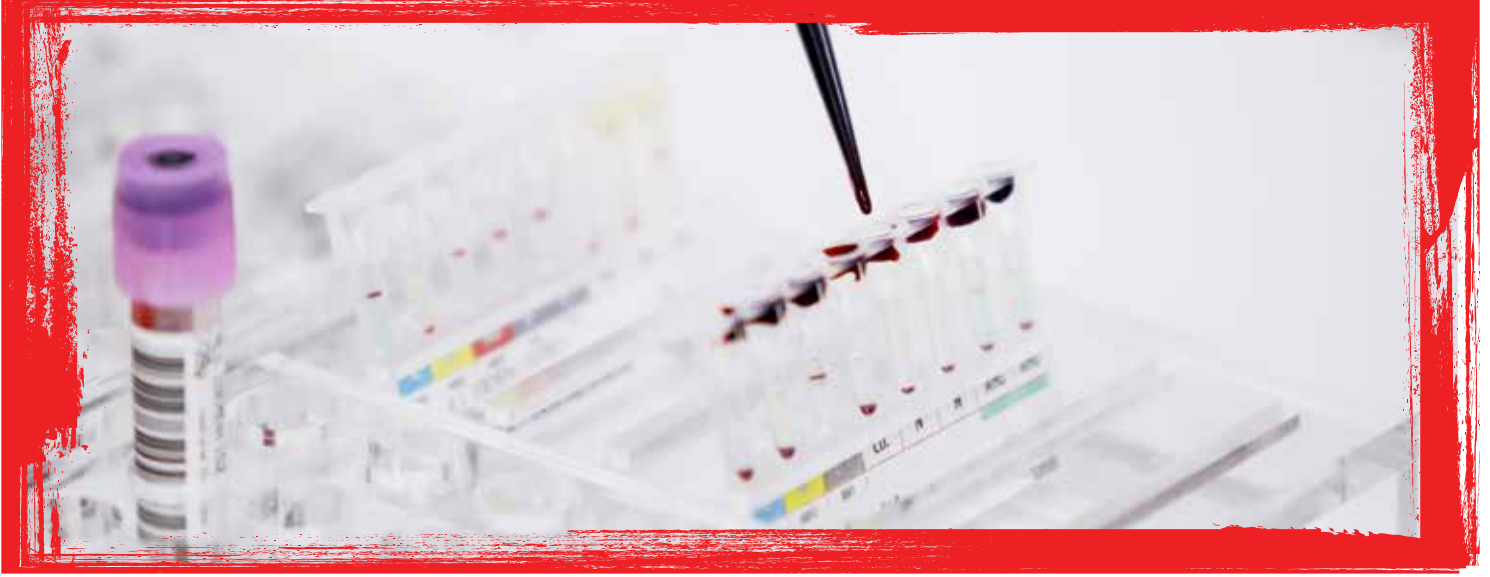


## **BIYOMÜHENDİSLİK**

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



Biyomühendislik, biyolojik sistemlere mühendis perspektifinden bakarak inovatif materyaller, cihazlar, prosesler, informatik uygulamalar geliştiren bir meslek dalıdır. Üsküdar Üniversitesi Biyomühendislik lisans programı temel tıp ve mühendislik bilimlerinde kullanılan teknolojiler konusunda eğitim-öğretim sunmak, mezunlarının biyolojik sistem ve süreçlerden esinlenerek yeni teknolojiler geliştirebilecek teknik donanıma sahip, disiplinlerarası çalışma becerisi kazanmış elemanlar olarak yetişmesini amaçlamaktadır.

- Biyomühendisliği, biyoloji biliminin temel olduğu bir mühendislik olarak tanımlarken diğer temel bilimlerin bu alana katkısını da göz ardı etmemek gerekir. Biyomühendislikte asıl olan farklı disiplinlerarası köprü kurabilmektir.
- Biyomühendislik, biyoloji biliminin yanında kimya, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, biyokimya, immünoloji, farmakoloji gibi çeşitli bilim dalları tarafından da desteklenmektedir.
- Biyomühendisler günlük hayatta karşılaşılan canlılar ile ilgili sorunları mühendislik yöntemlerini kullanarak çözmeye çalışmaktadırlar.
- 4 yıllık biyomühendislik lisans eğitiminde, ilk eğitim-öğretim yılında matematik, fizik, genel kimya, 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 yerine genetik mühendisliği, biyoinformatik reaksiyon mühendisliği, proses dinamiği ve kontrol, sitokiyometri, doku mühendisliği, biyoreaktörler, biyoproses, ayırma işlemleri, mikrobiyoloji gibi alan ve mühendislik dersleri alırlar.

### **İlgilendiği Konulara Örnekler:**

Aldıkları çok yönlü lisans eğitimleri sayesinde birçok farklı alanda uzmanlaşma imkanına sahip Biyomühendislerin çalışabilecekleri alanlar şöyledir:

**Biyoproses Mühendisliği:** Biyoproses tasarımı, yeni biyoreaktörlerin tasarlanması ya da mevcutların iyileştirilmesi ve yeni çalışma koşullarının belirlenmesi, Biyoayırma işlemleri, protein ve enzim üretimi gibi konular ilgi alanına girer.

- **Biyolojik Sensörler:** Biyolojik sensörlerin tasarımı ve kullanıma sunulması, en bilinen biyosensör örneği kan şekerini ölçmek amaçlı kullanılan glikoz biyosensörüdür. Bunun dışında vücutta bazı iyonlar, üre vb. veya çevrede bulunan bir bileşeni belirleme,

miktarını tayin etme amaçlı geliştirilmiş ve geliştirilmekte olan cihazlar mevcuttur.

- **Yapay organlar:** Yapay böbrek, total yapay kalp, kalp pompaları, kalp pili, yapay kalp kapakçığı, yapay kan damarları gibi işlevini yerine getiremeyen vücut kısımlarının yerine geçebilecek yapay organ çalışmaları umut vadedicidir.
- **Enstrümantasyon:** Hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılmak üzere aygıtların geliştirilmesiyle ilgilidir. X-ray, manyetik rezonans görüntüleme (MR), position emission tomography (PET) bu aygıtlardan bazılarıdır.
- **Klinik mühendislik:** Biyomühendisler, hastanelerde mekanik cihazların kullanımında destek sağlarlar.
- **Genetik:** Biyomühendisler genetik tanı merkezlerinde çeşitli testlerin yapılması, genetik hastalıkların teşhisi ve tedavisi için medikal cihazların geliştirilmesine yönelik çalışmalarda bulunabilirler.
- **Biyoinformatik:** Biyolojik bilgilerin yaratılması, saklanması ve analizi ile ilgili yeni bir alandır. Konuya olan ilgi her geçen gün artmaktadır.

### **İstihdam Olanakları:**

Biyomühendislik bölümü mezunları üniversitelerde, hastanelerde, araştırma laboratuvarlarında, medikal, ilaç, gıda, sağlık, biyoteknoloji alanlarında hizmet veren çeşitli kamu kuruluşları ile özel kuruluşlarda araştırma-geliştirme, üretim, kalite kontrol ve/veya yönetim departmanlarında çalışma imkanı bulabilirler.

### **Çalışabilecekleri Alanlar:**

- Medikal cihazlar,
- Genetik,
- Farmasötik,
- İlaç tasarımı,
- AR-GE,
- Enerji,
- Tarımsal gelişmeler, çevre ıslahı ile ilgili çeşitli endüstrilerde üretim, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde yer alabilecekleri gibi
- Adli tıp laboratuvarları
- Üniversitelerde gerek araştırmacı gerekse akademisyen olarak çalışabilmektedirler.

## 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	
RPSC109	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		MBG151	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		BEN 204	Statistics for Bioengineering	2	0	0	2	3	
COME211	Introduction to Programming for Engineers	1	0	2	2	3		BEN207	Bioengineering Laboratory-I	0	0	4	2	3	
MBG314	Molecular Cell Biology	3	0	2	4	7		BEN 210	Fluid Mechanics	3	0	0	3	5	
MATH203	Differential Equations	2	2	0	3	5		BENXXX	Departmental Elective-I	3	0	0	3	5	
XXXXXX	Social Elective-I	3	0	0	3	5		BEN 216	Kinetics and Reactor Design	3	0	0	3	5	
ATA101	Principles of Atatürk and History of Revolutions-I	2	0	0	2	3		ATA102	Principles of Atatürk and History of Revolutions-II	2	0	0	2	3	
								BEN282	Summer Practice-I	0	0	0	0	4	
<b>Total Credits</b>		<b>17</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>31</b>		<b>Total Credits</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>32</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	
BEN 303	Introduction to Analysis of Algorithms	3	0	0	3	5	BEN 204	Bioinformatics-I	3	0	0	3	4	COME 305	
BEN 329	Human Physiology	3	0	2	4	5		BENXXX	Departmental Elective-III	3	0	0	3	5	
BENXXX	Departmental Elective-II	3	0	0	3	5		BEN320	Mathematical Modeling	3	0	0	3	5	
XXXXXX	Field Elective-I	3	0	0	3	5		BEN 328	Genetic Engineering	3	0	2	4	5	
XXXXXX	Social Elective-II	3	0	0	3	5		BEN382	Summer Practice-II	0	0	0	0	4	
<b>Total Credits</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>30</b>		<b>Total Credits</b>		<b>14</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>29</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
BEN491	Graduation Project	2	2	0	3	6		BEN492	Graduation Thesis	1	8	0	5	8	BEN 491
BEN401	Bioprocess Dynamics and Control	3	0	0	3	5		BENXXX	Departmental Elective-V	3	0	0	3	5	
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	
XXXXXX	Elective (2nd Foreign Language)	3	0	0	3	5		XXXXXX	Field Elective-IV	3	0	0	3	5	
BEN XXX	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>31</b>		<b>Total Credits</b>		<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	

<b>Total Local Credits</b>	<b>156</b>
ECTS Credits	245
Elective Courses ECTS Credits	65
Elective Course Ratio	27%

BEN 282	Summer practice in a hospital or university
BEN 382	Summer practice in industry or university

## Elective Course - Pool

Departmental Electives				2nd Foreign Language Elective Courses			
Code	Course Name	Code	Course Name	Code	Course Name	Code	Course Name
BEN 206	Biomaterials	BEN 323	Metabolic Engineering	CIN 123	Chinese-I		
BEN 208	Biomedical Device	BEN 325	Bioelectromagnetic Interactions	ARA 123	Arabic-I		
BEN 212	Biopolymers	BEN 327	Molecular Techniques in Bioengineering (Prerequisite: MBG 314)	RUS 123	Russian-I		
BEN 213	Introduction to Microbiology	BEN 331	Genomics	ISP 123	Spanish-I		
BEN 215	Engineering Economics	BEN 402	Computational Bioengineering				
BEN 217	Bio-CAD Modeling	BEN 403	Parallel Algorithms for Bioengineers (Prerequisite: Bioinformatics I)				
BEN 302	Biotransport Process	BEN 405	Protein Engineering and Synthetic Vaccines				
BEN 310	Bioreactors	BEN 406	Tissue Engineering				
BEN 311	Introduction to Pathology	BEN 407	Molecular Modeling				
BEN 312	Downstream Processes	BEN 408	Quantum Chemistry				
BEN 313	Biothermodynamics	BEN 410	Basic Principles of Animal Experiments				
BEN 315	Bioprocess Engineering	BEN 412	Bioinformatics II (Prerequisite: Bioinformatics I)				
BEN 317	Introduction to Biotechnology	BEN 414	Artificial Intelligence Techniques in Bioengineering				
BEN 320	Special Topics in Bioengineering	BEN 415	Modelling in Process Safety				
BEN 321	Medicinal Chemistry	BEN 416	Introduction to Biomechanics				
BEN 322	Nanoneuroscience	BEN 417	Bioengineering Laboratory-III				

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

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