



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	Bioingegneria delle cellule e dei tessuti
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
Crediti	9
Lingua insegnamento	Italiano

### L'insegnamento è suddiviso

500191 - **BIOCHIMICA**

500178 - **CHIMICA ORGANICA**



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## BIOCHIMICA

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	BIO/10 (BIOCHIMICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	BIOINGEGNERIA
<b>Curriculum</b>	Bioingegneria delle cellule e dei tessuti
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	52 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	BLOISE NORA - 2 CFU DIVIETI PAJEVIC PAOLA - 2 CFU VISAI LIVIA - 2 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Lo studente deve avere conoscenze di base di chimica organica
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso di Biochimica si propone di portare gli studenti a conoscenza delle relazioni struttura-funzione delle macromolecole, con particolare riferimento alla composizione e alle principali funzioni dei tessuti e fluidi del corpo umano. Viene dato inoltre rilievo alle principali vie metaboliche e alla loro regolazione a livello molecolare, cellulare e tissutale e, allo scopo di fornire agli studenti le conoscenze biochimiche da applicare in ambito bioingegneristico
<b>Programma e contenuti</b>	Gli obiettivi principali del corso consistono nel formare studenti capaci di orientarsi nella vasta disciplina della Biochimica acquisendo competenze adeguate per comprendere e saper descrivere quanto di

seguito indicato.

Il corso sarà suddiviso in 3 parti di lezioni frontali e 1 laboratorio:

Parte I - Gli argomenti trattati comprenderanno un'introduzione generale, biomolecole (struttura e proprietà, malattie), enzimi (meccanismi di catalisi e regolazione), energetica cellulare (termodinamica cellulare; ATP e trasporto ioni e piccole molecole attraverso membrana cellulare, trasportatori di membrana), metabolismo energetico cellulare (carboidrati, glicogeno, glucosio, acidi grassi, proteine e ATP).

Parte II - Energetica e ATP: ATP e Respirazione, Metabolismo cellulare e Energetica. Focus su adesione cellula-materiale: in particolare saranno approfonditi gli aspetti inerenti i principali fattori implicati nel processo della segnalazione cellulare legati alla mecano-trasduzione partendo da materiali con proprietà meccaniche differenti.

Parte III – Il tessuto osseo: omeostasi calcio-fosfato, principi della biologia dell'osso, patologie scheletriche, nuovi fattori coinvolti nella biologia del tessuto scheletrico, forze meccaniche e risposte cellulari, cross-talk tra tessuto osseo e cellule staminali, l'osso e il tessuto adiposo, nuovi approcci metodologici. Questa parte della corso sarà svolta da un docente americano esperto del settore.

Laboratorio - In questa parte del corso gli studenti in gruppi da 5 seguiranno 1 pomeriggio di esercitazione in cui parteciperanno alla deposizione di cellule su scaffold 3D e successivamente alla loro visualizzazione mediante microscopia a scansione laser confocale (CLSM) .

#### Metodi didattici

Il corso si svolgerà con lezioni frontali orali che faranno uso di sistemi multimediali. Il docente sarà a disposizione durante tutta la durata del corso, previo appuntamento via e-mail ( [visai.bioingegneria@unipv.it](mailto:visai.bioingegneria@unipv.it) ) , per rispondere alle domande e supportare gli studenti durante il loro percorso formativo, anche con incontri individuali.

#### Testi di riferimento

- I principi di biochimica di Lehninger, David L Nelson, Michael M Cox, Edizione Zanichelli  
- Fondamenti di Biochimica, Voet Donald, Voet Judith G., Pratt Charlotte W. Edizione Zanichelli

#### Modalità verifica apprendimento

L'esame del corso di Biochimica prevede una prova orale sugli argomenti principali del programma svolto.

#### Altre informazioni

Presentazioni PPT fornite dal docente. La Docente Visai ha attivato un indirizzo mail per gli studenti del corso: [visai.bioingegneria@unipv.it](mailto:visai.bioingegneria@unipv.it).  
In questo anno accademico gli studenti avranno a disposizione anche un docente del progetto Pavia Boston

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$bl legenda sviluppo sostenibile](#)



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## CHIMICA ORGANICA

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	CHIM/06 (CHIMICA ORGANICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	BIOINGEGNERIA
<b>Curriculum</b>	Bioingegneria delle cellule e dei tessuti
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
<b>Crediti</b>	3
<b>Ore</b>	23 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	PASINI DARIO (titolare) - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste conoscenze di base della Chimica Generale.
<b>Obiettivi formativi</b>	L'insegnamento si propone di introdurre lo studente ai principi della Chimica Organica. Questo modulo è temporalmente il primo che lo studente affronta nel corso integrato di Chimica Organica e Biochimica, ed ha lo scopo di fornire ai bioingegneri le basi necessarie per la comprensione della struttura e della reattività dei composti organici, che successivamente incontreranno frequentemente, sia in campo biologico che come biomateriali.
<b>Programma e contenuti</b>	Verranno illustrati i concetti fondamentali della Chimica Organica (strutture di legame, acidità e basicità, risonanza, stereoisomeria e chiralità). Verrà illustrata la struttura delle principali classi di composti organici (idrocarburi saturi ed insaturi, composti aromatici, alcoli ed eteri, aldeidi e chetoni, ammine e acidi carbossilici) e la loro reattività verrà

descritta considerando i gruppi funzionali caratteristici di ciascuna classe. Verranno esaminate dal punto di vista strutturale le principali classi di biomolecole: aminoacidi e proteine, carboidrati, acidi nucleici.

In dettaglio il programma è così esposto:

- Struttura elettronica degli atomi. Elettronegatività e legami chimici. Legami ionici, covalenti e deboli. Strutture di Lewis. Carica formale. Risonanza. Gruppi funzionali. Acidi e basi di Bronsted-Lowry. Acidi e basi di Lewis.
- Stereoisomeria e chiralità. Definizioni. Gli stereocentri. Il sistema R,S. Molecole con due o più stereocentri. Enantiomeri e diastereoisomeri.
- Tipi di reazioni organiche. Meccanismi, equilibri, velocità e variazione di energia. Reazioni radicaliche e reazioni polari.
- Struttura degli alcani. Isomeria costituzionale. Conformazione di alcani e cicloalcani. Idrocarburi insaturi. Strutture e configurazione degli alcheni. Reazioni degli alcheni: addizioni elettrofile. Alchini.
- Gli alogenuri alchilici. Sostituzione nucleofila ed eliminazione. Meccanismi.
- Aldeidi e chetoni. Struttura. Reazione di addizione nucleofila. Acetali ed emiacetali.
- Benzene ed aromaticità. Energia di risonanza del benzene. Sostituzione elettrofila aromatica.
- Alcoli, fenoli, eteri e tioli. Nomenclatura. Acidità e basicità. Reazioni di alcoli e fenoli.
- Ammine e acidi carbossilici. Struttura e proprietà. Reazione con acidi e basi. Esterificazione di acidi carbossilici. Aminoacidi. Il legame ammidico nei polipeptidi.
- Carboidrati. Monosaccaridi. Struttura e stereoisomeria. Mutarotazione. Disaccaridi e polisaccaridi.
- Struttura di nucleosidi e nucleotidi.

#### Metodi didattici

Lezioni

#### Testi di riferimento

Saranno rese disponibili agli studenti dispense e altro materiale didattico, a cura del docente. Gli studenti possono affiancare al materiale didattico distribuito uno dei seguenti testi consigliati: William H Brown - Thomas Poon. Introduzione alla Chimica Organica. EDISES.  
McMurry. Chimica organica: un approccio biologico. Zanichelli

#### Modalità verifica apprendimento

Esame orale

#### Altre informazioni

Esame orale

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|bl\\_legenda\\_sviluppo\\_sostenibile](#)