



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

BIOINGEGNERIA E FISIOLOGIA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Annualità Singola (28/09/2020 - 14/06/2021)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Nessuno
Obiettivi formativi	<p>L'insegnamento integrato di Bioingegneria e Fisiologia si propone di introdurre lo studente ai fondamenti metodologici della bioingegneria e, in particolare, ai principi dell'approccio allo studio dei sistemi viventi mediante modelli matematici. A questo scopo, esso è strutturato in tre moduli: Elementi di chimica, Principi di fisiologia e Modelli applicati alla fisiologia. Il modulo propedeutico di Elementi di Chimica viene tenuto nel primo semestre (nel primo mese di corso circa), quello di Principi di Fisiologia viene erogato nella restante parte del primo semestre e, se necessario, alcune lezioni all'inizio del secondo semestre mentre quello di Modelli applicati alla Fisiologia viene completamente erogato nel secondo semestre. Gli obiettivi formativi dei singoli moduli sono illustrati nelle rispettive schede descrittive nel presente catalogo.</p>
Programma e contenuti	V. le schede descrittive dei singoli moduli.
Metodi didattici	V. le schede descrittive dei singoli moduli.
Testi di riferimento	V. le schede descrittive dei singoli moduli.
Modalità verifica	Un unico esame scritto, comune ai 3 moduli, comprendente: problemi

apprendimento

numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre, sugli argomenti di chimica e parte di fisiologia. L'esito positivo di tale prova consente di completare l'esame con un'ulteriore prova finale, limitata ai soli argomenti del modulo di modelli e della restante parte di fisiologia.

Altre informazioni

Un unico esame scritto, comune ai 3 moduli, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre, sugli argomenti di chimica e parte di fisiologia. L'esito positivo di tale prova consente di completare l'esame con un'ulteriore prova finale, limitata ai soli argomenti del modulo di modelli e della restante parte di fisiologia.

L'insegnamento è suddiviso

500712 - **ELEMENTI DI CHIMICA**

500715 - **MODELLI APPLICATI ALLA FISIOLOGIA**

500711 - **PRINCIPI DI FISIOLOGIA**



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

ELEMENTI DI CHIMICA	
Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	CHIM/03 (CHIMICA GENERALE E INORGANICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (28/09/2020 - 22/01/2021)
Crediti	3
Ore	23 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO
Docente	GHIGNA PAOLO - 3 CFU
Prerequisiti	Nessuno
Obiettivi formativi	<p>Elementi di Chimica</p> <p>Obiettivo del modulo è fornire le conoscenze di base della chimica generale, con particolare riguardo a quelle propedeutiche agli argomenti trattati nel modulo di "Principi di fisiologia". In particolare, si forniranno agli studenti un linguaggio e i formalismi appropriati, e si inizieranno a usare gli strumenti fondamentali della chimica, necessari per lo studio della fisiologia. Particolare attenzione verrà riservata allo studio del comportamento delle specie ioniche in soluzione e alla chimica dei processi ossido-riduttivi. Una parte importante del modulo sarà inoltre dedicata alle nozioni fondamentali del calcolo stechiometrico.</p>
Programma e contenuti	<p>Elementi di Chimica (3 CFU)</p> <p>A) Introduzione - Elementi, composti, sostanze. Massa atomica,</p>

molecolare e isotopica. Concetto di Mole. Reazioni chimiche. Concetto di equivalente. Tipi di reazioni. Numero di ossidazione. Nomenclatura. Bilanciamento delle reazioni. Reazioni redox e concetto di semireazione. Stechiometria. B) Struttura atomica - Cenni di meccanica ondulatoria e quantistica. Modelli atomici. Orbitali atomici. Configurazione elettronica degli elementi. Tavola periodica e proprietà periodiche. C) Legame chimico - Legame covalente e legame ionico. Energia reticolare nei solidi ionici. Energia di legame. Formalismo di Lewis. Cenni alla teoria VSEPR. D) Stati della materia - Gassoso (Cenni alla teoria cinetica dei gas. Proprietà e leggi dei gas ideali e dei gas reali). Liquido (Tensione di vapore e temperatura. Le soluzioni: proprietà, composizione, modi di esprimere le concentrazioni. Legge di Raoult e deviazioni. Proprietà colligative). Solido (Tipi di solidi. Cenni a proprietà e struttura dei cristalli ionici, covalenti, molecolari, metallici). E) Equilibri - Equilibrio chimico e concetto di equilibrio dinamico. Equilibri in soluzione (Natura degli acidi e delle basi. Forza di acidi e basi. Correlazione tra struttura e proprietà acido-base. Prodotto ionico dell'acqua. pH e suo calcolo. Idrolisi. Soluzioni tampone). F) Elettrochimica - Potenziali redox. Legge di Nerst.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 26
 Esercitazioni (ore/anno in aula): 0
 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

Dispense e altro materiale a cura del docente, disponibile su <https://elearning2.unipv.it/ingegneria/course/index.php?categoryid=11>

Modalità verifica apprendimento

Esame scritto, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre.

Altre informazioni

Esame scritto, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Gli obiettivi](#)



MODELLI APPLICATI ALLA FISIOLOGIA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/34 (BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (08/03/2021 - 14/06/2021)
Crediti	3
Ore	30 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO
Docente	MAGNI PAOLO (titolare) - 3 CFU
Prerequisiti	Contenuti del corso di Analisi Matematica I e dei due moduli precedenti (Chimica e Fisiologia)
Obiettivi formativi	<p>Il modulo di Modelli applicati alla fisiologia si propone di introdurre lo studente ai principi dello studio dei sistemi viventi mediante modelli quantitativi. Saranno presentate le problematiche di base della modellistica matematica nell'ambito dei sistemi viventi anche attraverso alcuni esempi di modellazione di alcuni dei sistemi descritti nei moduli di "Principi di fisiologia" e di "Elementi di chimica".</p> <p>Al termine del corso, lo studente, dovrà essere in grado di "ragionare" autonomamente costruendo e analizzando semplici modelli matematici relativi ai sistemi fisiologici introdotti nei moduli precedenti, capendo le conseguenze delle ipotesi fatte.</p>
Programma e contenuti	Modellistica dei sistemi viventi: tipologia, modelli d'interesse; significato,

	<p>potenzialità e limiti dell'uso di modelli matematici in ambito biomedico. Modellizzazione di reazioni chimiche, enzimatiche, recettore-tramsettitore, trasporto di membrana Modelli a compartimenti e loro uso nell'ambito della farmacocinetica.</p>
Metodi didattici	<p>Poche lezioni frontali di inquadramento. La quasi totalità del corso sarà costituita da esercitazioni guidate (non esercizi), in cui è fondamentale il contributo individuale dello studente chiamato a ragionare in maniera autonoma e a sviluppare la parte matematico formale. Lezioni (ore/anno in aula): 8 Esercitazioni (ore/anno in aula): 30 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0</p>
Testi di riferimento	<p>Dispense e altro materiale a cura del docente, distribuito agli iscritti la corso tramite mailing list</p>
Modalità verifica apprendimento	<p>Un unico esame scritto, in comune con gli altri 2 moduli, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta.</p>
Altre informazioni	<p>Un unico esame scritto, in comune con gli altri 2 moduli, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta.</p>
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	<p>Gli obiettivi</p>



PRINCIPI DI FISILOGIA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	BIO/09 (FISIOLOGIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Annualità Singola (28/09/2020 - 14/06/2021)
Crediti	6
Ore	45 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO
Docente	BIELLA GERARDO ROSARIO - 6 CFU
Prerequisiti	Elementi di Chimica
Obiettivi formativi	Principi di fisiologia Obiettivo del modulo è fornire agli studenti le nozioni di base su: 1) struttura e funzione delle cellule quali unità strutturali e funzionali degli organismi viventi e 2) funzionamento di organi ed apparati, in particolare apparato respiratorio, cardiaco, vascolare, renale e sangue.
Programma e contenuti	Principi di Fisiologia (6 CFU) I parte: Le membrane biologiche - I flussi transmembranari - I trasporti - Canali ionici - Potenziale di membrana - Circuito equivalente - Proprietà elettrofisiologiche passive della cellula - Il potenziale d'azione - Le sinapsi - I recettori sensoriali - I riflessi - La contrazione muscolare - II parte: Fisiologia renale - Fisiologia respiratoria - Fisiologia cardiaca e

	fisiologia vascolare.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 40 Esercitazioni (ore/anno in aula): 8 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0
Testi di riferimento	Dispense e altro materiale a cura del docente, disponibile in rete nel sito https://elearning2.unipv.it/ingegneria/course/index.php?categoryid=11) - FONDAMENTI DI FISIOLOGIA - EDIERMES 2018
Modalità verifica apprendimento	Esame scritto, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre, sugli argomenti trattati nella prima parte del modulo. L'esito positivo di tale prova consente di completare l'esame con un'ulteriore prova finale, limitata ai soli argomenti trattati nella seconda parte del modulo.
Altre informazioni	Esame scritto, comprendente: problemi numerici, domande a risposta chiusa e domande a risposta aperta. E' prevista una prova intermedia (facoltativa) alla fine del primo semestre, sugli argomenti trattati nella prima parte del modulo. L'esito positivo di tale prova consente di completare l'esame con un'ulteriore prova finale, limitata ai soli argomenti trattati nella seconda parte del modulo.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	Gli obiettivi