Informazioni organizzative sul corso

Prof. Lucia Gardossi
Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Ufficio: 040 558 3947
mail: **gardossi@units.it**
http://www.dscf.units.it/ricerca_grp.php?name=gardossi group

Edificio C11, IV piano, ufficio 458
RICEVIMENTO: sempre,
su appuntamento via e-mail

Obiettivo

- Il corso è strutturato per permettere il superamento dell'esame nella sessione di gennaio/febbraio
- Questo permette di affrontare lo studio della biochimica e delle chimiche farmaceutiche

settembre		Mar	Mer		Ven	
28		2	3			5
ottobre	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	
5		2	3		2	7
12		2	3		2	7
19		2	3		2	7
26		2	3?		2	7
novembre	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	
2					2	2
9		2	3		2	7
16		2	3		2	7
23		2	3		2	7
30		2	3		2	7
dicembre	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	
						63
7						-17
14						
21						

I PROBLEMI VANNO AFFRONTATI IN TEMPO!

- La docente è sempre a disposizione per aiutare a colmare lacune o superare difficoltà anche di tipo linguistico (sfruttatemi!! È un vostro diritto!!)



Studiare senza pensare è inutile, pensare senza studiare è pericoloso

(Confucio)



551 a.C. – 479 a.C.

La chimica organica di base è organizzata in argomenti interconnessi.

Le lezioni dei primi 2 mesi forniscono le basi concettuali ma soprattutto una metodologia per la comprensione e lo studio della materia: lo studio mnemonico non funziona…

Lezioni + Esercizi

Svolgere esercizi senza correggerli e discuterli con la docente è poco utile e a volte dannoso

Come è andata in precedenza??

gennaio

	Valutazione finale
	24
	19
	26
	24
	28
	26
	27
	27
	18
	26
	24
	26
	30
	30
	30
	27
	30 E LODE
	30 E LODE
	27
	23
	30 E LODE
	30 E LODE
	25
	30 E LODE
	30 E LODE
	30
	25
	24
	23
	24
	29
	26
	30 E LODE
	30 E LODE
	30 E LODE
	25

I febbraio

28
25
25*
29
27
25
26
30*
21
26
22

II febbraio

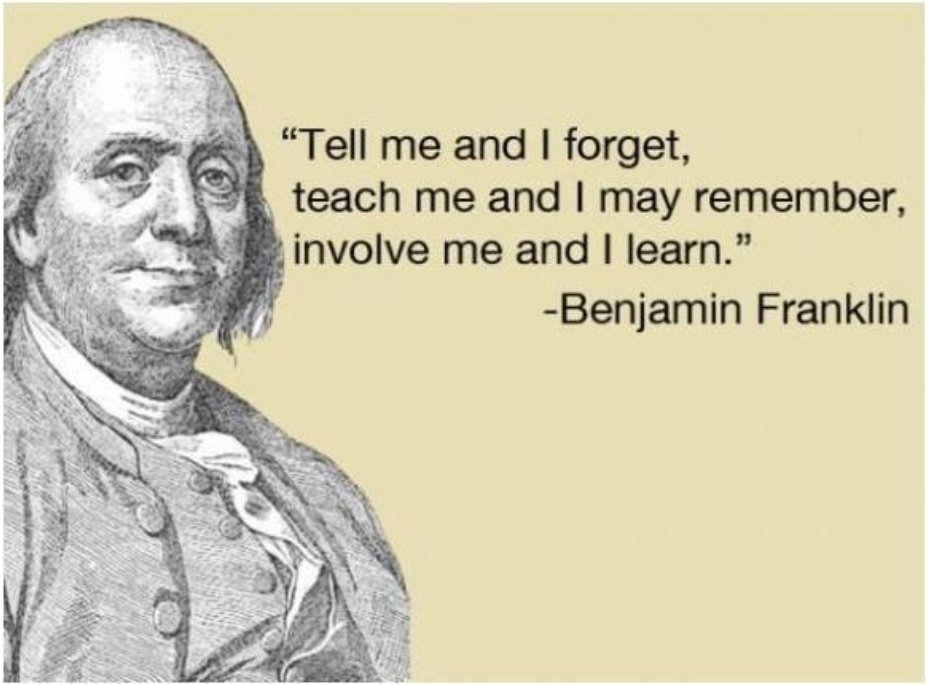
finale
27
25
22
22
20
23
28
22

Giugno- luglio

26
29
22
23
20
20

Settembre

21
27



Benjamin Franklin 1706-1790

Informazioni da Syllabus:

-programma

Legame chimico. Introduzione alla chiralità. Attività ottica e metodi per la sua determinazione. Reattività delle molecole organiche. Le principali classi di reazioni organiche. Introduzione ai gruppi funzionali. Reattività nucleofila e basica, elettrofila ed acida. Acidi e basi organiche. Basi strutturali della reattività acida e basica.

Alcheni e alchini. Stereoisomeria cis/trans, E/Z. Reattività degli alcheni. Addizione elettrofila agli alcheni. Elementi di teoria dello stato di transizione. Reazioni a più stadi e intermedi di reazione. Carbocationi e loro stabilità. Idrogenazione catalitica degli alcheni. Reattività acida degli alchini. Sostituzioni nucleofile alifatiche ed eliminazioni. Confronto tra Sn2 e Sn1. Aspetti stereochimici. Alogenuri alchilici e reattività. Alcoli. Eteri. Gli eterocicli. Gli epossidi. Cenni su tioli e solfuri. Aromaticità.

Nomenclatura degli eterocicli aromatici. Nomenclatura dei derivati del benzene. Idrocarburi policiclici aromatici. Cenni sulla reattività del benzene. Ammine aromatiche ed eterocicliche aromatiche.

Aldeidi e chetoni. Immine, emiacetali (anche ciclici) e acetali. Il glucosio. Equilibri chetoenolici. Cenni sugli anioni enolato.

Acidi carbossilici. Basi strutturali ed elettroniche della reattività acida del gruppo carbossilico. Gli acidi dicarbossilici. La
reattività del gruppo carbossilico: salificazione, sintesi di esteri, riduzioni. Il meccanismo della sostituzione nucleofila acilica.

Derivati degli acidi carbossilici: proprietà chimiche, nomenclatura, reattività. Ammidi, esteri, alogenuri acilici, anidridi, lattoni, lattami, immidi. Interconversione mediante sostituzione nucleofila acilica.

Saccaridi: Struttura e stereochimica. Reattività. Riduzione e ossidazione di monosaccaridi. La mutarotazione del glucosio. Disaccaridi e legame glicosidico. Polisaccaridi: amido, cellulosa. Liipidi: Acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi. Colesterolo. Cenni sulle vitamine liposolubili. Amminoacidi: nomenclatura, stereochimica; proprietà acido-basiche. Il legame peptidico. Peptidi e proteine. Acidi nucleici: Nucleosidi e nucleotidi. Struttura del DNA. Il gruppo fosfato e gli esteri fosforici.

Metodi didattici	Le lezioni frontali saranno organizzate tramite a) lezioni convenzionali e b) esercizi discussi dal docente o con il supporto di un tutor c) esercizi svolti dagli studenti. Lo studente sarà accompagnato e supportato nell'acquisizione di un approccio logico e critico per la comprensione dei principi base della chimica organica e delle proprietà delle molecole organiche. L'utilizzo di modelli strutturali sarà di aiuto per la comprensione delle proprietà di molecole semplici e quindi di macromolecole coinvolte in fenomeni biologici. Ciò consentirà, in seguito, di avvicinarsi ai concetti biochimici con strumenti adeguati. Gli esercizi verranno svolti settimanalmente, discussi apertamente in modo da stimolare le capacità critiche e di analisi. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati a eventuali situazioni emergenziali, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Altre informazioni	La verifica del grado di apprendimento dei principali argomenti da parte degli studenti verrà fatta in itinere attraverso gli esercizi e le discussioni in aula in modo da adattare il percorso e il metodo didattico alle specifiche esigenze degli studenti.

Obiettivi formativi	a) Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso si propone di far conoscere agli studenti i principi fondamentali della chimica organica, mettendoli in grado di riconoscere i principali gruppi funzionali delle molecole organiche e di associare un nome IUPAC ad una struttura chimica. Lo studente verrà messo nelle condizioni di comprendere le caratteristiche strutturali, chimico-fisiche e di reattività delle classi di molecole e biomolecole indicate nel programma, con particolare riferimento a quelle di interesse farmaceutico, farmacologico e biochimico. b) Applicazione della conoscenza e della comprensione: Il corso metterà in grado lo studente di applicare le nozioni acquisite all'interpretazione dei principali meccanismi attraverso i quali i composti organici si formano e si trasformano (sia in laboratorio che nei sistemi naturali e biologici), e di evincere come i fattori elettronici e strutturali siano correlati alla reattività delle molecole organiche, nonché di comprendere la relazione tra la struttura e le proprietà chimico-fisiche delle molecole organiche. c) Autonomia di giudizio: Il corso si propone di mettere in grado lo studente di applicare le conoscenze acquisite sulla struttura e reattività delle molecole organiche alla soluzione di semplici problemi sia in ambito strettamente chimico che nel contesto più ampio delle scienze della vita, con particolare riferimento a quelle inerenti la chimica farmaceutica, la biochimica e la farmacologia. d) Capacità di comunicazione: Lo studente acquisirà gli strumenti necessari alla rappresentazione delle strutture e delle reazioni chimiche e all'assegnazione della nomenclatura IUPAC a strutture di composti organici. Questo permetterà allo studente di descrivere e comunicare la chimica organica e farmaceutica attraverso strumenti grafici. e) Capacità di apprendere: Le esercitazioni in classe e di gruppo svilupperanno le abilità necessarie all'analisi critica di una problematica scientifica e all'applicazione del rigore metodologico del metodo scientifico e trasferibile ai corsi successivi.

Modalità di verifica dell'apprendimento	La prova finale scritta consisterà in una serie di domande con risposte aperte, da sviluppare tramite lo svolgimento ragionato di problemi che tenderanno ad accertare la capacità di: a) riconoscere i gruppi funzionali presenti in semplici molecole organiche nonché di molecole di interesse farmaceutico e biochimico; b) la capacità di scegliere i reagenti e riconoscere i prodotti di una reazione di sintesi o di trasformazione; c) discutere le proprietà strutturali e le relazioni struttura-reattività delle molecole organiche. La prova orale seguirà le medesime modalità. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi sulla base dei seguenti criteri: -Eccellente (30-30 e lode): ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica; lo/la studente/essa è in grado di applicare brillantemente le conoscenze teoriche a casi concreti. -Molto buono (27-29): buona conoscenza degli argomenti, notevole proprietà di linguaggio, buona capacità analitica; lo/la studente/essa è in grado di applicare correttamente le conoscenze teoriche a casi concreti. -Buono (24-26): buona conoscenza dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio; lo/la studente/essa mostra una adeguata capacità di applicare le conoscenze teoriche a casi concreti. -Soddisfacente (21-23): lo/la studente/essa non mostra piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento, pur possedendone le conoscenze fondamentali; mostra comunque soddisfacente proprietà di linguaggio e sufficiente capacità di applicare le conoscenze teoriche a casi concreti. -Sufficiente (18-20): minima conoscenza degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, limitata capacità di applicare in modo adeguato le conoscenze teoriche a casi concreti. -Insufficiente (<18): lo/la studente/essa non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti dei diversi argomenti del programma. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati a eventuali situazioni emergenziali, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso	Legame chimico. Angoli di legame e strutture di Lewis. Risonanza. Orbitali ibridi. Introduzione agli alcani. Nomenclatura IUPAC. Alcani e conformazioni. Cicloalcani e conformazioni. Stereoisomeria cis-trans. Introduzione alla chiralità. Rappresentazione delle molecole organiche e proiezioni. Enantiomeria e diastereoisomeria. Nomenclatura R/S. Ruolo della chiralità: esempi di molecole di rilevanza biologica e farmaceutica. Attività ottica e metodi per la sua determinazione. Reattività delle molecole organiche. Le principali classi di reazioni organiche. Introduzione ai gruppi funzionali. Reattività nucleofila e basica, elettrofila ed acida. Acidi e basi organiche. Basi strutturali della reattività acida e basica. Equilibri acido-base. Alcheni e alchini. Nomenclatura. Stereochimica e nomenclatura E/Z. Reattività degli alcheni. Addizione elettrofila agli alcheni. Elementi di teoria dello stato di transizione. Reazioni a più stadi e intermedi di reazione. Carbocationi e loro stabilità. Poliolefine (cenni). Idrogenazione catalitica. Reattività acida degli alchini. Sostituzioni nucleofile alifatiche ed eliminazioni. Alogenuri alchilici e reattività. Confronto tra Sn2 e Sn1. Aspetti stereochimici. Alcoli: nomenclatura, proprietà chimico fisiche. Reattività degli alcoli: disidratazione (eliminazione), proprietà acide/basiche, reattività nucleofila, ossidazioni. Eteri: nomenclatura e proprietà chimico fisiche. Sintesi mediante sostituzione nucleofila alifatica. Gli eteri come solventi. Gli eteri ciclici. Gli eterocicli. Gli epossidi: reattività verso i gruppi funzionali nucleofili. Tioli: nomenclatura. Reattività come nucleofili. Acidità. Formazione di legami disolfuro. Solfuri: cenni. Aromaticità: legami coniugati, condizioni elettroniche e strutturali che determinano l'aromaticità delle molecole organiche. Il benzene e gli eterocicli aromatici. Nomenclatura degli eterocicli aromatici. Nomenclatura dei derivati del benzene. Idrocarburi policiclici aromatici. Reattività del benzene. Sostituzioni elettrofile aromatiche. Fenolo: acidità, effetto elttron-attrattore e elettron donatore dei sostituenti dell'anello aromatico. Ammine: Nomenclatura e proprietà chimico fisiche. Reattività. Ammine di interesse farmaceutico e loro sali. L'anilina. Ammine aromatiche ed eterocicliche aromatiche. Aldeidi e chetoni: nomenclatura e proprietà chimico fisiche. Ossidazioni e riduzioni. Reattività del gruppo carbonilico verso i nucleofili: formazione di immine, emiacetali (anche ciclici) e acetali, il glucosio, il legame glicosidico. Equilibri chetoenolici. Acidi carbossilici. Basi strutturali ed elettroniche della reattività acida del gruppo carbossilico. Gli acidi carbossilici in natura e nei farmaci (FANS). Gli acidi dicarbossilici. Importanza biochimica degli acidi carbossilici (acido piruvico, lattico, mevalonico). La reattività del gruppo carbossilico: salificazione, sintesi di esteri, riduzioni. Il meccanismo della sostituzione nucleofila acilica. Derivati degli acidi carbossilici: proprietà chimiche, nomenclatura, reattività. Ammidi, esteri, alogenuri acilici, anidridi, lattoni, lattami, Poliesteri e poliammidi (cenni). Interconversione mediante sostituzione nucleofila acilica. SACCARIDI: Struttura e stereochimica. Reattività. Riduzione e ossidazione di monosaccaridi. La mutarotazione del glucosio. Glicosidi e disaccaridi. Polisaccaridi: amido, cellulosa. LIPIDI: Acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi. Colesterolo. Cenni sulle vitamine liposolubili. AMMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE: Amminoacidi: nomenclatura, stereochimica. Proprietà acido-basiche degli amminoacidi. Punto isoelettrico. Il legame peptidico. Cenni su peptidi e proteine. ACIDI NUCLEICI: Nucleosidi e nucleotidi. Struttura del DNA. Gruppo fosfato e esteri fosforici.

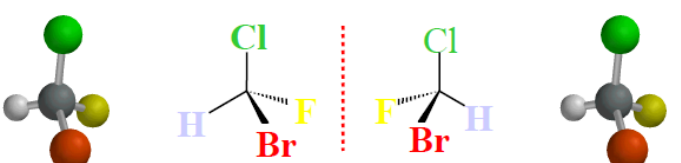
Testi di riferimento	- William H. Brown, Thomas Poon, Introduzione alla chimica organica, EdiSES - W. H. Brown, C. S. Foote, B.L. Iverson, E. V. Anslyn, Chimica Organica, EdiSES, - P. Yurkanis Bruice, Chimica Organica, EdiSES - T W Graham Solomons , Craig B Fryhle Chimica Organica, Zanichelli Agli studenti verranno inoltre forniti i lucidi utilizzati durante le lezioni. Tuttavia questi vanno intesi esclusivamente come mero supporto alla didattica e non come dispense. Pertanto, l'uso del libro di testo è essenziale. Ogni settimana gli studenti riceveranno, inoltre, esercizi che riassumono i concetti svolti durante le lezioni e da usarsi come verifica del grado di apprendimento.

SUSSIDI DIDATTICI

Essenziali:

-libro di testo

-modellini molecolari



ULTERIORE MATERIALE DIDATTICO

Agli studenti verranno inoltre forniti le presentazioni utilizzate durante le lezioni (disponibili su moodle).

Le presentazioni proiettate in aula servono esclusivamente per aiutare a seguire un percorso logico dell'argomento trattato ma non sono sufficienti per la comprensione e lo studio autonomo

Le presentazioni non sono dispense!!!

Il libro di testo

E' essenziale