

Programma di chimica biologica e lab valido per VO e NO (N88)

PROGRAMMA di : Biochimica e Laboratorio (Facoltà di Scienze).

Docente: M.R. Faraone Mennella

VALIDO per 22/, 332/, 573/, N88

LE PROTEINE PREMESSE La struttura dell'acqua e la sua importanza nei sistemi biologici - i legami a idrogeno - i legami ionici - le forze di van der Waals - le interazioni idrofobiche. -L-amminoacidi - potenzialità di α Le unità monomeriche Proprietà degli legame delle catene laterali. Livelli di organizzazione strutturale La struttura primaria: il legame peptidico. Le strutture secondarie: -elica - la struttura β - le inversioni di catena. La struttura α l' terziaria e quaternaria delle proteine: i legami coinvolti, con particolare riguardo ai fattori energetici. La denaturazione delle proteine: elevate temperature - estremi di pH - denaturanti chimici: urea, guanidina e dodecil-solfato di sodio. Rinaturazione. **ENZIMI PREMESSE** La cinetica delle reazioni non catalizzate: ordine e molecolarità di una reazione - teoria degli urti molecolari e del complesso attivato. Cinetica enzimatica: specificità di reazione e di substrato - il complesso enzima-substrato - l'equazione di Michaelis e Menten, significato e determinazione sperimentale di K_m e V_{max} - le linearizzazioni.

L'inibizione enzimatica: irreversibile - competitiva (cromatografia di affinità) - non competitiva.

GLI ACIDI NUCLEICI L'organizzazione strutturale: basi, nucleosidi e nucleotidi - la struttura primaria e secondaria degli acidi nucleici - la struttura a doppia elica - parametri strutturali e forze stabilizzanti. Processi di denaturazione degli acidi nucleici: ipercromismo - temperatura di fusione - denaturazione reversibile - ibridazione. Biosintesi di DNA, RNA e proteine: le reazioni delle DNA polimerasi - concetti di stampo ed innesco - altre attività delle polimerasi - DNA ligasi; RNA polimerasi-DNA dipendenti: struttura e funzione dell'enzima di Escherichia coli; enzimi degli eucarioti - maturazione degli RNA; Struttura e funzione degli RNA di trasferimento - il codice genetico - la reazione di attivazione degli amminoacidi: caratteristiche ed energetica.

METABOLISMO PREMESSE Concetti generali di energetica: Le funzioni di stato (entalpia, entropia ed energia libera), lo stato standard - i composti ad alto contenuto energetico, il loro ruolo nel metabolismo (basi chimico-fisiche delle variazioni di energia libera di idrolisi). Il metabolismo dei carboidrati Glicolisi: le reazioni, gli enzimi, i meccanismi, l'energetica, le deidrogenasi piridiniche - le vie fermentative del piruvato - (fermentazione lattica e fermentazione alcolica) - decarbossilazione ossidativa del piruvato e meccanismi di reazione - riossidazione del NADH citoplasmatico. La via del fosfogluconato: suoi significati - meccanismi d'azione di transaldolasi e transchetolasi - bilancio degli atomi di carbonio nel ciclo. Biosintesi dei carboidrati: la neoglucogenesi da piruvato Metabolismo dei polisaccaridi: degradazione e sintesi del glicogeno - controllo e coordinamento. Metabolismo e funzioni dei lipidi - Struttura dei principali lipidi. Le membrane biologiche: lipidi, proteine e glicidi nelle membrane - organizzazione spontanea - permeabilità selettiva - fluidità - asimmetria. La β -ossidazione degli acidi grassi saturi a numero pari di atomi di carbonio. La biosintesi degli acidi grassi saturi: il complesso della sintetasi degli acidi grassi. Il catabolismo delle proteine: Generalità sul destino dello scheletro carbonioso degli amminoacidi. Transamminazioni - significato e meccanismo - deamminazione ossidativa - ciclo dell'urea. La combustione completa degli atomi di carbonio provenienti dai diversi distretti metabolici e la produzione dell'energia in condizioni di aerobiosi Il ciclo degli acidi tricarbossilici: le reazioni ed i loro meccanismi - significato fisiologico del ciclo e correlazioni metaboliche - controlli dell' attività del ciclo. Le reazioni anaplerotiche: piruvato carbossilasi ed enzima malico. La catena di trasporto degli elettroni: potenziali di ossido-riduzione ed energetica del trasporto - i trasportatori. La fosforilazione ossidativa: la teoria chemiosmotica - l'ATPasi F1 - il meccanismo della sintesi di ATP. Bilanci energetici dei vari processi metabolici. **TESTI CONSIGLIATI** Lehninger, Nelson e Cox : Principi di Biochimica (Zanichelli Editore) ; Campbell BIOCHIMICA, Edises; Muller- E Biochimica, Idelson gnocchi

Precedente: PROGRAMMA di : Biochimica e Laboratorio (Facoltà di Scienze).

Docenti: M.R. Faraone Mennella

VALIDO per 22/, 332/, 573/, N88

LE PROTEINE

PREMESSE

La struttura dell'acqua e la sua importanza nei sistemi biologici - i legami a idrogeno - i legami ionici - le forze di van der Waals - le interazioni idrofobiche.

Le unità monomeriche

Proprietà degli α -L-amminoacidi - potenzialità di legame delle catene laterali.

Livelli di organizzazione strutturale

La struttura primaria: il legame peptidico. Le strutture secondarie: l' α -elica - la struttura β - le inversioni di catena. La struttura terziaria e quaternaria delle proteine: i legami coinvolti, con particolare riguardo ai fattori energetici.

La denaturazione delle proteine: elevate temperature - estremi di pH - denaturanti chimici: urea, guanidina e dodecil-solfato di sodio. Rinaturazione .

ENZIMI

PREMESSE

La cinetica delle reazioni non catalizzate: ordine e molecolarità di una reazione - teoria degli urti molecolari e del complesso attivato.

Cinetica enzimatica: specificità di reazione e di substrato - il complesso enzima-substrato - l'equazione di Michaelis e Menten, significato e determinazione sperimentale di K_m e V_{max} - le linearizzazioni.

L'inibizione enzimatica: irreversibile - competitiva (cromatografia di affinità) - non competitiva.

GLI ACIDI NUCLEICI

L'organizzazione strutturale: basi, nucleosidi e nucleotidi - la struttura primaria e secondaria degli acidi nucleici - la struttura a doppia elica - parametri strutturali e forze stabilizzanti. Processi di denaturazione degli acidi nucleici: ipercromismo - temperatura di fusione - denaturazione reversibile - ibridazione.

Biosintesi di DNA, RNA e proteine:

le reazioni delle DNA polimerasi - concetti di stampo ed innesco - altre attività delle polimerasi - DNA ligasi;

RNA polimerasi-DNA dipendenti: struttura e funzione dell'enzima di *Escherichia coli*; enzimi degli eucarioti - maturazione degli RNA;

Struttura e funzione degli RNA di trasferimento - il codice genetico - la reazione di attivazione degli amminoacidi: caratteristiche ed energetica.

METABOLISMO

PREMESSE

Concetti generali di energetica: Le funzioni di stato (entalpia, entropia ed energia libera), lo stato standard - i composti ad alto contenuto energetico, il loro ruolo nel metabolismo (basi chimico-fisiche delle variazioni di energia libera di idrolisi).

Il metabolismo dei carboidrati

Glicolisi: le reazioni, gli enzimi, i meccanismi, l'energetica, le deidrogenasi piridiniche - le vie fermentative del piruvato - (fermentazione lattica e fermentazione alcolica) - decarbossilazione ossidativa del piruvato e meccanismi di reazione - riossidazione del NADH citoplasmatico.

La via del fosfogluconato: suoi significati - meccanismi d'azione di transaldolasi e transchetolasi - bilancio degli atomi di carbonio nel ciclo.

Biosintesi dei carboidrati: la neoglucogenesi da piruvato

Metabolismo dei polisaccaridi: degradazione e sintesi del glicogeno - controllo e coordinamento.

Metabolismo e funzioni dei lipidi - Struttura dei principali lipidi.

Le membrane biologiche: lipidi, proteine e glicidi nelle membrane - organizzazione spontanea - permeabilità selettiva - fluidità - asimmetria.

La β -ossidazione degli acidi grassi saturi a numero pari di atomi di carbonio.

La biosintesi degli acidi grassi saturi: il complesso della sintetasi degli acidi grassi.

Il catabolismo delle proteine: Generalità sul destino dello scheletro carbonioso degli amminoacidi. Transamminazioni - significato e meccanismo - deamminazione ossidativa - ciclo dell'urea.

La combustione completa degli atomi di carbonio provenienti dai diversi distretti metabolici e la produzione dell'energia in condizioni di aerobiosi

Il ciclo degli acidi tricarbossilici: le reazioni ed i loro meccanismi - significato fisiologico del ciclo e correlazioni metaboliche - controlli dell'attività del ciclo.

Le reazioni anaplerotiche: piruvato carbossilasi ed enzima malico.

La catena di trasporto degli elettroni: potenziali di ossido-riduzione ed energetica del trasporto - i trasportatori. La fosforilazione ossidativa: la teoria chemiosmotica - l'ATPasi F1 - il meccanismo della sintesi di ATP.

Bilanci energetici dei vari processi metabolici.

TESTI CONSIGLIATI

Lehninger, Nelson e Cox : Principi di Biochimica (Zanichelli Editore)

D. Voet e J.G. Voet: Biochimica (Zanichelli Editore)

J. M. Berg, J. L. Tymoczko e L. Stryer: Biochimica (Zanichelli Editore)

Per alcuni argomenti (proteine, membrane) consultare: AA.VV. Chimica Biologica (Monduzzi Editore)

PROGRAMMA DI LABORATORIO (ESERCITAZIONI TEORICO-PRATICHE)

- Titolazione di amminoacidi; equazione di Henderson-Hasselbalch; titolazione di amminoacidi.
- Spettrofotometria - proprietà di assorbimento della luce: cromofori - legge di Lambert e Beer - spettri di assorbimento; metodi di determinazione della concentrazione proteica.
- Tecniche cromatografiche di amminoacidi- Cromatografia di ripartizione - cromatografia a fase inversa - cromatografia a scambio ionico; HPLC/RP-HPLC.
- Elettroforesi – Mobilità elettroforetica; elettroforesi in condizioni denaturanti e non denaturanti. Elettroforesi capillare. Elettroforesi di proteine e di acidi nucleici. Western- Northern- Southern-blotting e immunorivelazione.
- Metodi di purificazione delle proteine - Frazionamento basato sulla solubilità (precipitazione con sali e solventi organici); metodi cromatografici (cromatografia a scambio ionico, gel filtrazione, cromatografia per affinità, FPLC). Strategie di purificazione - concetti di resa e di attività specifica – saggi di purezza di una preparazione proteica. Determinazione del peso molecolare per gel filtrazione e per SDS-gel elettroforesi.

PROPEDEUTICITA':

Si consiglia sia preceduto da Chimica I e II

PREREQUISITI:

Conoscenze di Chimica generale ed organica, Fisica (Termodinamica), Matematica e Biologia di base

MODALITA' ACCERTAMENTO PROFITTO:

Prove in itinere mediante quesiti a risposta multipla

Esame con colloquio orale



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rosario Rocca Gennelli'.