

# **Università degli Studi di Sassari**

**Dipartimento di Scienze Biomediche**

**Corso di Laurea in Scienze Biologiche  
(Classe L-13)**

**A.A. 2012/2013**

**Guida didattica**

Requisiti di trasparenza (D.M. 544/2007)

INDICE	pag.
Informazioni del corso e Manifesti degli studi	3
Insegnamenti PRIMO ANNO (Immatricolati A.A. 2012/2013)	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botanica Generale (C.I. Botanica)</li> <li>• Botanica Sistemática (C.I. Botanica)</li> <li>• Chimica delle Sostanze Organiche Naturali</li> <li>• Chimica Generale</li> <li>• Citologia (C.I. Citologia e Istologia)</li> <li>• Fisica</li> <li>• Istologia (C.I. Citologia e Istologia)</li> <li>• Matematica</li> <li>• Statistica</li> </ul>	
Insegnamenti SECONDO ANNO (Immatricolati A.A. 2011/2012)	33
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomia Comparata (C.I. di Anatomia)</li> <li>• Anatomia Umana (C.I. di Anatomia)</li> <li>• Biochimica</li> <li>• Biologia Animale</li> <li>• Biologia Molecolare</li> <li>• Ecologia</li> <li>• Genetica</li> <li>• Microbiologia Generale</li> </ul>	
Insegnamenti TERZO ANNO (Immatricolati A.A. 2010/2011)	52
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi Biochimiche Cliniche</li> <li>• Fisiologia Generale</li> <li>• Fisiologia Vegetale</li> <li>• Igiene Applicata agli Ambienti di Vita e di Lavoro (C.I. di Igiene)</li> <li>• Igiene (C.I. di Igiene)</li> </ul>	

**Dipartimento referente:** Scienze Biomediche – Viale S. Pietro 43/b, 07100, Sassari

**Sito web del corso di laurea** [www.uniss.it/scienzebiologiche](http://www.uniss.it/scienzebiologiche)

**Consiglio di riferimento:** Consiglio del corso di laurea in Scienze Biologiche e Biologia Sperimentale ed Applicata

#### **Presidente del Consiglio di corso di studio**

prof.ssa Laura Manca

e-mail [manca@uniss.it](mailto:manca@uniss.it)

#### **Contatti**

Referente didattico Dott.a Maria Giovanna Trivero

e-mail [trivero@uniss.it](mailto:trivero@uniss.it)

via Muroni, 25 (III Piano) – Tel. 079228683

Responsabile sito web (comunicazioni docenti, aule, orari ): Sig.a Betty Mura

e-mail [bmura@uniss.it](mailto:bmura@uniss.it)

via Muroni, 25 (III Piano) – Tel. 079228652

## **Manifesto degli Sudi - Anno Accademico 2012/2013**

### **Valido per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2012/2013**

Presso l'Università di Sassari è attivato il corso di laurea in Scienze Biologiche, appartenente alla classe di lauree in Scienze Biologiche (classe L-13).

Il corso di laurea è a numero programmato. Per l'a.a. 2012/2013 le iscrizioni al primo anno sono limitate a:

n° 147 posti riservati a cittadini comunitari e non comunitari ai sensi dell'art. 26 L.189/2002;

n° 3 posti riservati a cittadini non comunitari residenti all'estero (di cui n.1 riservato a cittadini della Repubblica Popolare Cinese).

Gli aspiranti dovranno presentare domanda di ammissione alla prova di selezione entro le ore 12 del 24 agosto 2012, secondo le disposizioni previste dall'apposito bando che verrà pubblicato sul sito <http://www.uniss.it>. La prova di ammissione avrà luogo il giorno 11/09/2012 presso il Complesso Didattico, via Vienna 2, Sassari, con inizio alle ore 11.00. I candidati dovranno presentarsi alle ore 10.00 muniti di un documento di identità valido e provvisto di fotografia.

#### **Conoscenze richieste per l'accesso al corso**

Per affrontare adeguatamente gli studi lo studente dovrà possedere conoscenze e abilità matematiche di base, nonché saper comprendere testi contenenti deduzioni logiche e problemi. Un *syllabus* delle conoscenze di matematica e di logica che si ritiene opportuno siano possedute da chi intenda frequentare il corso di laurea è consultabile all'indirizzo: <http://scienzefn.uniss.it/test.php>. Il possesso di tali requisiti è accertato tramite la prova di valutazione, il cui eventuale esito negativo comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

#### **Modalità di verifica della preparazione iniziale**

Per la verifica delle conoscenze richieste per l'accesso al corso, tutti gli studenti immatricolati o che intendono immatricolarsi nell'a.a 2012/2013, sono obbligati a sostenere una prova che consisterà in un test con domande a risposta multipla. La prenotazione dovrà essere effettuata per via telematica all'indirizzo che verrà indicato sul sito <http://scienzefn.uniss.it>

Agli studenti che non supereranno il test saranno assegnati obblighi formativi aggiuntivi che dovranno essere soddisfatti nel primo anno di corso con la frequenza ad attività tutoriali e di recupero, seguite da prove suppletive di

verifica. Coloro che non avranno sostenuto e superato la prova di verifica della preparazione iniziale o l'esame di matematica entro l'anno accademico 2012/2013 **non potranno iscriversi al 2° anno ma al 1° anno ripetente, in alternativa si consiglia di optare per l'iscrizione secondo il regime part-time.**

### Obiettivi

I laureati in Scienze Biologiche dovranno acquisire aggiornate ed equilibrate conoscenze di base teoriche e pratiche dei settori fondamentali della biologia finalizzate anche al proseguimento degli studi in corsi di secondo livello dell'unione Europea, privilegiando l'accesso ai corsi di laurea magistrale della Classe LM-6. Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita acquisite dai laureati in Scienze Biologiche rispondono agli specifici requisiti individuati dalla tabella *Tuning* predisposta a livello nazionale per la classe L-13 dal Collegio dei Biologi Università Italiane (CBUI).

La tabella *Tuning* per la sede di Sassari contiene il dettaglio della competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica. In particolare i laureati in Scienze Biologiche devono acquisire: - una conoscenza di base delle discipline matematiche, fisiche e chimiche necessarie ad apprendere i contenuti delle diverse discipline biologiche e le metodologie di indagine biologica; - conoscenze metodologiche nei diversi ambiti delle scienze biologiche con particolare riferimento: agli aspetti morfofunzionali riguardanti la citologia, l'istologia, l'anatomia e la fisiologia vegetale e animale, uomo compreso; la biologia degli organismi e dei microrganismi a livello cellulare e molecolare; i meccanismi di ereditarietà; la biodiversità, la filogenesi e tassonomia degli organismi vegetali ed animali e le loro interazioni con l'ecosistema; i meccanismi biochimici finalizzate ad una visione globale del metabolismo; - competenze operative di tecnologie biologiche in ambito biomolecolare, microbiologico, genetico, biochimico, igienistico e sui controlli ambientali applicate sia in ambito di ricerca che di analisi; - capacità di applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica e di essere in grado di analizzare in modo autonomo dati sperimentali con metodi statistici; - abilità comunicative per lo scambio di informazioni generali nell'ambito dei diversi aspetti della biologia e conoscenza della lingua inglese; - capacità critica di valutare i propri saperi al fine di aggiornarli con opportuni strumenti conoscitivi.

L'offerta didattica sarà articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche, laboratori e tirocini che potranno essere svolti o presso i laboratori dell'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. Si prevede un percorso formativo comprendente 17 settori scientifico-disciplinari appartenenti alle discipline biologiche di base e caratterizzanti per complessivi 130 CFU, di cui 14 CFU appartenenti alle discipline matematiche e fisiche di base, 13 CFU alle discipline chimiche di base, 51 CFU alle discipline biologiche di base, 18 CFU appartenenti alle discipline caratterizzanti botaniche, zoologiche, ecologiche; 22 CFU alle discipline caratterizzanti biomolecolari, 12 CFU alle discipline caratterizzanti fisiologiche e biomediche. 18 CFU sono distribuiti tra le discipline affini e integrative. All'interno del percorso formativo sono previste attività pratiche di laboratorio distribuite negli ambiti chimico e biologico. Sono inoltre previsti 12 CFU per le attività a scelta dello studente, 4 CFU per abilità linguistica (Lingua inglese), 2 CFU per abilità informatiche, 8 CFU per tirocinio e 6 CFU per la prova finale.

L'attività didattica si articola in semestri. Il primo semestre ha inizio, di norma, la prima settimana di ottobre. Il secondo semestre ha inizio la prima settimana di marzo. La frequenza ai corsi è obbligatoria.

### 1° ANNO (attivo nell'a.a. 2012/2013)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo Semestre</b>					
A	MAT/05	Matematica	5	2	
A	CHIM/03	Chimica Generale	6		1
A	BIO/06	<i>C.I. Citologia e Istologia</i> Citologia	5		1
A	BIO/06	Istologia	5		1
<b>Secondo Semestre</b>					
A	FIS/07	Fisica	5	2	
C	MED/01	Statistica	4	2	

A	CHIM/06	Chimica delle sostanze organiche e naturali	5	1	
A	BIO/01	<i>C.I. Botanica</i> Botanica generale	5		1
B	BIO/02	Botanica sistematica	5		1
		<b>TOTALE CFU 57</b> + <b>Attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

### 2° ANNO (da attivare nell'a.a. 2013/2014)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo semestre</b>					
A	BIO/05	Biologia animale	4	2	
B	BIO/19	Microbiologia Generale	6		1
A	BIO/10	Biochimica	7	1	1
<b>Secondo Semestre</b>					
B	BIO/16	<i>C.I. Anatomia</i> Anatomia umana	5	1	
B	BIO/06	Biologia dello sviluppo e Anatomia comparata	6		
A	BIO/18	Genetica	7	2	
B	BIO/07	Ecologia	5	1	
		<b>TOTALE CFU 49</b> + <b>Attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

### 3° ANNO (da attivare nell'a.a. 2014/2015)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo Semestre</b>					
A	BIO/09	Fisiologia Generale	7	1	1
B	BIO/11	Biologia molecolare	7		1
B	BIO/04	Fisiologia vegetale	6	1	
<b>Secondo Semestre</b>					
C	BIO/12	Analisi Biochimiche cliniche	4		2
B	MED/42	<i>Corso Integrato Igiene</i> Igiene generale	5		1
C	MED/42	Igiene ambientale e dei luoghi di vita e di lavoro	4		2
F		Tirocinio e/o Stage			8
F		Abilità informatiche	2		
E		Abilità linguistica (Inglese)**	4		
E		Prova finale			6
		<b>TOTALE CFU 62</b> + <b>Attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

A = di base; B = caratterizzanti; C = affini o integrative; D = altri insegnamenti; E = prova finale e conoscenza lingua straniera; F = altre conoscenze di contesto.

**\* Attività formative libere:**

Durante il triennio lo studente potrà scegliere liberamente le attività formative, per un totale di **12 CFU**, che riterrà più utili ai fini della sua formazione professionale purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso. I CFU liberi possono essere attribuiti solo previa prova d'esame. Il Consiglio del corso di Studio riconoscerà integralmente i CFU degli esami relativi ad insegnamenti ufficiali impartiti presso altri corsi di laurea dell'Ateneo, salvo reiterazione dei contenuti.

**\*\* Abilità linguistica (Inglese):** i 4 CFU di possono essere conseguiti attraverso la frequenza del corso di lingua inglese ed il superamento del relativo esame ovvero con il riconoscimento di certificazioni idonee relative alla conoscenza della lingua inglese

**Ripartizione delle 25 ore che costituiscono 1 CFU in base alla tipologia di insegnamento**

Tipologia di insegnamento	Ore assistite	Ore individuali	Totale ore di attività
LEZIONI	8	17	25
ESERCITAZIONI	12	13	25
LABORATORIO	12	13	25

Le sessioni di esame sono previste nei seguenti periodi:

1° sessione (2 appelli dal 1 febbraio al 28 febbraio);

2° sessione (2 appelli dal 10 giugno al 10 luglio);

3° sessione (2 appelli dal 1 settembre al 30 settembre).

E' possibile effettuare prove *in itinere* che hanno lo scopo di accertare la preparazione acquisita durante lo svolgimento dei corsi. A discrezione dei docenti e, compatibilmente con le attività didattiche in corso, sono previsti appelli speciali.

*Il calendario delle attività didattiche sarà pubblicizzato prima dell'inizio dell'anno accademico.*

**Propedeuticità**

Sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

1° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	2° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	3° anno	Insegnamenti	Propedeuticità
	Matematica			Biochimica	Chimica delle sostanze organiche e naturali		Analisi Biochimiche cliniche	Biochimica
	C.I. Citologia ed Istologia			C.I. di Anatomia	C.I. di Citologia ed Istologia		Fisiologia Generale	Biochimica, C.I. di Anatomia
	Chimica Generale			Biologia Molecolare	Biochimica		Fisiologia Vegetale	
	Statistica			Biologia animale			C.I. di Igiene	
	Fisica	Matematica		Genetica				
	C.I. di Botanica			Ecologia				
	Chimica delle sostanze organiche e naturali	Chimica Generale		Microbiologia Generale				

# Manifesto degli Sudi - Anno Accademico 2012/2013

## Valido per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2011/2012

Presso l'Università di Sassari è attivato il corso di laurea in Scienze Biologiche, appartenente alla classe di lauree in Scienze Biologiche (classe L-13).

Il corso di laurea è a numero programmato. Per l'a.a. 2011/2012 le iscrizioni al primo anno sono limitate a:

n° 147 posti riservati a cittadini comunitari e non comunitari ai sensi dell'art. 26 L.189/2002;

n° 3 posti riservati a cittadini non comunitari residenti all'estero (di cui n.1 riservato a cittadini della Repubblica Popolare Cinese).

Gli aspiranti dovranno presentare domanda di ammissione alla prova di selezione entro le ore 12 del 23 agosto 2011, secondo le disposizioni previste dall'apposito bando che verrà pubblicato sul sito <http://www.uniss.it/numeroprogrammato>. La prova di ammissione avrà luogo il giorno 08/09/2011 presso il Complesso Didattico della Facoltà di Scienze M.F.N., via Vienna 2, Sassari, con inizio alle ore 11.00. I candidati dovranno presentarsi alle ore 10.00 muniti di un documento di identità valido e provvisto di fotografia.

### Conoscenze richieste per l'accesso al corso

Per affrontare adeguatamente gli studi lo studente dovrà possedere conoscenze e abilità matematiche di base, nonché saper comprendere testi contenenti deduzioni logiche e problemi. Un *syllabus* delle conoscenze di matematica e di logica che si ritiene opportuno siano possedute da chi intenda frequentare il corso di laurea è consultabile all'indirizzo <http://scienzemfn.uniss.it/test.php>. Il possesso di tali requisiti è accertato tramite la prova di valutazione, il cui eventuale esito negativo comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

### Modalità di verifica della preparazione iniziale

Per la verifica delle conoscenze richieste per l'accesso al corso, tutti gli studenti immatricolati o che intendono immatricolarsi nell'a.a. 2011/2012, sono obbligati a sostenere una prova che consisterà in un test con domande a risposta multipla. La prenotazione dovrà essere effettuata per via telematica all'indirizzo che verrà indicato sul sito <http://scienzemfn.uniss.it>. Per la preparazione alla prova, la Facoltà attiverà un corso propedeutico di Matematica che si terrà nel mese di settembre 2011 presso il Complesso Didattico della Facoltà di Scienze M.F.N. in via Vienna 2, Sassari. Agli studenti che non supereranno il test saranno assegnati obblighi formativi aggiuntivi che dovranno essere soddisfatti nel primo anno di corso con la frequenza ad attività tutoriali e di recupero organizzate dalla Facoltà, seguite da prove suppletive di verifica. Coloro che non avranno sostenuto e superato la prova di verifica della preparazione iniziale o l'esame di matematica entro l'anno accademico 2011/2012 **non potranno iscriversi al 2° anno ma al 1° anno ripetente, in alternativa si consiglia di optare per l'iscrizione secondo il regime part-time.**

### Obiettivi

I laureati in Scienze Biologiche dovranno acquisire aggiornate ed equilibrate conoscenze di base teoriche e pratiche dei settori fondamentali della biologia finalizzate anche al proseguimento degli studi in corsi di secondo livello dell'unione Europea, privilegiando l'accesso ai corsi di laurea magistrale della Classe LM-6. Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita acquisite dai laureati in Scienze Biologiche rispondono agli specifici requisiti individuati dalla tabella *Tuning* predisposta a livello nazionale per la classe L-13 dal Collegio dei Biologi Università Italiane (CBUI).

La tabella *Tuning* per la sede di Sassari contiene il dettaglio della competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica. In particolare i laureati in Scienze Biologiche devono acquisire: - una conoscenza di base delle discipline matematiche, fisiche e chimiche necessarie ad apprendere i contenuti delle diverse discipline biologiche e le metodologie di indagine biologica; - conoscenze metodologiche nei diversi ambiti delle scienze biologiche con particolare riferimento: agli aspetti morfofunzionali riguardanti la citologia, l'istologia, l'anatomia e la fisiologia vegetale e animale, uomo compreso; la biologia degli organismi e dei microrganismi a livello cellulare e molecolare; i meccanismi di ereditarietà; la biodiversità, la filogenesi e tassonomia degli organismi vegetali ed animali e le loro interazioni con l'ecosistema; i meccanismi biochimici finalizzate ad una visione globale del metabolismo; - competenze operative di tecnologie biologiche in ambito biomolecolare, microbiologico, genetico, biochimico, igienistico e sui controlli ambientali applicate sia in ambito di ricerca che di analisi; - capacità di applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica e di essere in grado di analizzare in modo autonomo dati sperimentali con metodi statistici; - abilità comunicative per lo scambio di informazioni generali nell'ambito dei diversi aspetti della biologia e conoscenza della lingua inglese; - capacità critica di valutare i propri saperi al fine di aggiornarli con opportuni strumenti conoscitivi.

L'offerta didattica sarà articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche, laboratori e tirocini che potranno essere svolti o presso i laboratori dell'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. Si prevede un percorso formativo comprendente 17 settori scientifico-disciplinari appartenenti alle discipline biologiche di base e caratterizzanti per complessivi 130 CFU, di cui 14 CFU appartenenti alle discipline matematiche e fisiche di base, 13 CFU alle discipline chimiche di base, 51 CFU alle discipline biologiche di base, 18 CFU appartenenti alle discipline caratterizzanti botaniche, zoologiche, ecologiche; 22 CFU alle discipline caratterizzanti biomolecolari, 12 CFU alle discipline caratterizzanti fisiologiche e biomediche. 18 CFU sono distribuiti tra le discipline affini e integrative. All'interno del percorso formativo sono previste attività pratiche di laboratorio distribuite negli ambiti chimico e biologico. Sono inoltre previsti 12 CFU per le attività a scelta dello studente, 4 CFU per abilità linguistica (Lingua inglese), 2 CFU per abilità informatiche, 8 CFU per tirocinio e 6 CFU per la prova finale.

L'attività didattica si articola in semestri. Il primo semestre ha inizio, di norma, la prima settimana di ottobre. Il secondo semestre ha inizio la prima settimana di marzo. La frequenza ai corsi è obbligatoria.

### 1° ANNO (attivo nell'a.a. 2011/12)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo Semestre</b>					
A	MAT/05	Matematica	5	2	
A	CHIM/03	Chimica Generale	6		1
A	BIO/06	<i>C.I. Citologia e Istologia</i>			
		• Citologia	5		1
A	BIO/06	• Istologia e Biologia dello sviluppo	5		1
<b>Secondo Semestre</b>					
A	FIS/07	Fisica	5	2	
C	MED/01	Statistica	4	2	
A	CHIM/06	Chimica delle sostanze organiche e naturali	5	1	
A	BIO/01	<i>C.I. Botanica</i>			
		• Botanica generale	5		1
B	BIO/02	• Botanica sistematica	5		1
		<b>TOTALE CFU 57</b> + Attività formative libere* da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

### 2° ANNO (da attivare nell'a.a. 2012/2013)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo semestre</b>					
A	BIO/05	Biologia animale	4	2	
B	BIO/19	Microbiologia Generale*	6		1
A	BIO/10	Biochimica	7	1	1
<b>Secondo Semestre</b>					
B	BIO/16	<i>C.I. Anatomia*</i>			
		• Anatomia umana	5	1	
B	BIO/06	• Anatomia comparata	6		
A	BIO/18	Genetica	7	2	
B	BIO/11	Biologia molecolare	7		1
B	BIO/07	Ecologia	5	1	



		<b>TOTALE CFU 57</b> + <b>Attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			
--	--	---	--	--	--

- \*Modificato CdF 27 giugno 2012 (il corso di Microbiologia generale viene anticipato al primo semestre, il corso integrato di Anatomia viene posticipato al secondo semestre)

**3° ANNO (da attivare nell'a.a. 2013/2014)**

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
<b>Primo Semestre</b>					
A	BIO/09	Fisiologia Generale	7	1	1
B	BIO/04	Fisiologia vegetale	6	1	
<b>Secondo Semestre</b>					
C	BIO/12	Analisi Biochimiche cliniche	4		2
B	MED/42	<i>Corso Integrato Igiene</i>	5		1
C	MED/42	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igiene generale</li> <li>Igiene applicata agli ambienti di vita e di lavoro</li> </ul>	4		2
F		Tirocinio e/o Stage			8
F		Abilità informatiche	2		
E		Abilità linguistica (Inglese)**	4		
E		Prova finale			6
		<b>TOTALE CFU 54</b> + <b>Attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

A = di base; B = caratterizzanti; C = affini o integrative; D = altri insegnamenti; E = prova finale e conoscenza lingua straniera; F = altre conoscenze di contesto.

**\* Attività formative libere:**

Durante il triennio lo studente potrà scegliere liberamente le attività formative, per un totale di **12 CFU**, che riterrà più utili ai fini della sua formazione professionale purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso. I CFU liberi possono essere attribuiti solo previa prova d'esame. Il Consiglio del corso di Studio riconoscerà integralmente i CFU degli esami relativi ad insegnamenti ufficiali impartiti presso altri corsi di laurea dell'Ateneo, salvo reiterazione dei contenuti.

**\*\* Abilità linguistica (Inglese):** i 4 CFU di possono essere conseguiti attraverso la frequenza del corso di lingua inglese ed il superamento del relativo esame ovvero con il riconoscimento di certificazioni idonee relative alla conoscenza della lingua inglese

**Ripartizione delle 25 ore che costituiscono 1 CFU in base alla tipologia di insegnamento**

Tipologia di insegnamento	Ore assistite	Ore individuali	Totale ore di attività
<b>LEZIONI</b>	8	17	25
<b>ESERCITAZIONI</b>	12	13	25
<b>LABORATORIO</b>	12	13	25

Le sessioni di esame sono previste nei seguenti periodi:

1° sessione (2 appelli dal 1 febbraio al 28 febbraio);

2° sessione (2 appelli dal 10 giugno al 10 luglio);

3° sessione (2 appelli dal 1 settembre al 30 settembre).

E' possibile effettuare prove *in itinere* che hanno lo scopo di accertare la preparazione acquisita durante lo svolgimento dei corsi. A discrezione dei docenti e, compatibilmente con le attività didattiche in corso, sono previsti appelli speciali.

*Il calendario delle attività didattiche sarà pubblicizzato prima dell'inizio dell'anno accademico.*

### Propedeuticità

Sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

1° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	2° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	3° anno	Insegnamenti	Propedeuticità
	Matematica			Biologia animale			Analisi Biochimiche cliniche	Biochimica
	C.I. Citologia ed Istologia			Biochimica	Chimica delle sostanze organiche e naturali		Fisiologia Generale	Biochimica, C.I. di Anatomia
	Chimica Generale			C.I. di Anatomia	C.I. di Citologia ed Istologia		Fisiologia Vegetale	
	Statistica			Biologia Molecolare	Biochimica		C.I. di Igiene	
	Fisica	Matematica		Genetica				
	C.I. di Botanica			Microbiologia Generale				
	Chimica delle sostanze organiche e naturali	Chimica Generale		Ecologia				

## Manifesto degli Sudi - Anno Accademico 2012/2013 Valido per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2010/2011

Presso l'Università di Sassari è attivato il corso di laurea in Scienze Biologiche, appartenente alla classe di lauree in Scienze Biologiche (classe L -13).

Il corso di laurea è a numero programmato. Per l'a.a. 2010/2011 le iscrizioni al primo anno sono limitate a:

- n. 146 posti riservati a cittadini comunitari e non comunitari ai sensi dell'art. 26 L.189/2002;
- n. 4 posti riservati a cittadini non comunitari residenti all'estero (di cui n.1 riservato a cittadini della Repubblica Popolare Cinese).

Gli aspiranti dovranno presentare domanda di ammissione alla prova di selezione entro le ore 12 del 23 agosto 2010, secondo le disposizioni previste dall'apposito bando che verrà pubblicato sul sito <http://www.uniss.it/numeroprogrammato>. La prova di ammissione avrà luogo il giorno 8 settembre 2010 presso il Complesso Didattico della Facoltà di Scienze M.F.N., via Vienna 2, Sassari, con inizio alle ore 11.00. I candidati dovranno presentarsi alle ore 10.00 muniti di un documento di identità valido e provvisto di fotografia.

### Conoscenze richieste per l'accesso al corso

Per affrontare adeguatamente gli studi lo studente dovrà possedere conoscenze e abilità matematiche di base, nonché saper comprendere testi contenenti deduzioni logiche e problemi. Un syllabus delle conoscenze di matematica e di logica che si ritiene opportuno siano possedute da chi intenda frequentare il corso di laurea è consultabile all'indirizzo <http://scienzemfn.uniss.it/test.php>. Il possesso di tali requisiti è accertato tramite la prova di valutazione, il cui eventuale esito negativo comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

### Modalità di verifica della preparazione iniziale

Per la verifica delle conoscenze di base sopra indicate, tutti gli studenti immatricolati o che intendono immatricolarsi nell'a.a. 2010/2011, sono obbligati a sostenere una prova che si terrà il 1 ottobre 2010, con inizio alle ore 9,30, presso il

Complesso Didattico della Facoltà di Scienze M.F.N., via Vienna 2, Sassari. La prova consisterà in un test con domande a risposta multipla. La prenotazione dovrà essere effettuata per via telematica all'indirizzo che verrà indicato sul sito <http://scienzemfn.uniss.it> dove è pubblicato anche un fac-simile del test. Per la preparazione della prova, la Facoltà attiverà un corso propedeutico di Matematica che si terrà dal 13 al 29 settembre 2010 presso il Complesso Didattico della facoltà di Scienze MFN in via Vienna 2, Sassari. Agli studenti che non supereranno il test di verifica saranno assegnati obblighi formativi aggiuntivi che dovranno essere soddisfatti nel primo anno di corso con la frequenza di attività tutoriali e di recupero organizzate dalla Facoltà, seguite da prove suppletive di verifica. Coloro che non avranno sostenuto e superato la prova di verifica della preparazione iniziale o l'esame di matematica entro l'anno accademico 2010/2011 non potranno iscriversi al 2° anno ma al 1° anno ripetente, in alternativa si consiglia di optare per l'iscrizione secondo il regime part-time.

### Obiettivi

I laureati in Scienze Biologiche dovranno acquisire aggiornate ed equilibrate conoscenze di base teoriche e pratiche dei settori fondamentali della biologia finalizzate anche al proseguimento degli studi in corsi di secondo livello dell'unione Europea, privilegiando l'accesso ai corsi di laurea magistrale della Classe LM-6. Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita acquisite dai laureati in Scienze Biologiche rispondono agli specifici requisiti individuati dalla tabella *Tuning* predisposta a livello nazionale per la classe L-13 dal Collegio dei Biologi Università Italiane (CBUI).

La tabella *Tuning* per la sede di Sassari contiene il dettaglio della competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica.

In particolare i laureati in Scienze Biologiche devono acquisire:

- una conoscenza di base delle discipline matematiche, fisiche e chimiche necessarie ad apprendere i contenuti delle diverse discipline biologiche e le metodologie di indagine biologica;
- conoscenze metodologiche nei diversi ambiti delle scienze biologiche con particolare riferimento: agli aspetti morfofunzionali riguardanti la citologia, l'istologia, l'anatomia e la fisiologia vegetale e animale, uomo compreso; la biologia degli organismi e dei microrganismi a livello cellulare e molecolare; i meccanismi di ereditarietà; la biodiversità, la filogenesi e tassonomia degli organismi vegetali ed animali e le loro interazioni con l'ecosistema; i meccanismi biochimici finalizzate ad una visione globale del metabolismo;
- competenze operative di tecnologie biologiche in ambito biomolecolare, microbiologico, genetico, biochimico, igienistico e sui controlli ambientali applicate sia in ambito di ricerca che di analisi;
- capacità di applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica e di essere in grado di analizzare in modo autonomo dati sperimentali con metodi statistici;
- abilità comunicative per lo scambio di informazioni generali nell'ambito dei diversi aspetti della biologia e conoscenza della lingua inglese;
- capacità critica di valutare i propri saperi al fine di aggiornarli con opportuni strumenti conoscitivi.

### Durata e organizzazione degli studi

L'offerta didattica sarà articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche, laboratori e tirocini che potranno essere svolti o presso i laboratori dell'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. Si prevede un percorso formativo comprendente 17 settori scientifico-disciplinari appartenenti alle discipline biologiche di base e caratterizzanti per complessivi 130 CFU, di cui 14 CFU appartenenti alle discipline matematiche e fisiche di base, 13 CFU alle discipline chimiche di base, 51 CFU alle discipline biologiche di base, 18 CFU appartenenti alle discipline caratterizzanti botaniche, zoologiche, ecologiche, 22 CFU alle discipline caratterizzanti biomolecolari, 12 CFU alle discipline caratterizzanti fisiologiche e biomediche. 18 CFU sono distribuiti tra le discipline affini e integrative. All'interno del percorso formativo sono previsti attività pratiche di laboratorio distribuite negli ambiti chimico e biologico.

Sono inoltre previsti 12 CFU per le attività a scelta dello studente, 4 CFU per abilità linguistica (Lingua inglese), 2 CFU per abilità informatiche, 8 CFU per tirocinio e 6 CFU per la prova finale.

L'attività didattica si articola in semestri. Il primo semestre ha inizio, di norma, la prima settimana di ottobre. Il secondo semestre ha inizio la prima settimana di marzo. La frequenza ai corsi è obbligatoria.

#### 1° ANNO (attivo nell'a.a. 2010/2011)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
A	MAT/05	Matematica	5	2	
A	CHIM/03	Chimica Generale	6		1
		<i>C.I. Citologia e Istologia</i>			

A	BIO/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citologia</li> </ul>	5		1
A	BIO/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istologia e Biologia dello sviluppo</li> </ul>	5		1
A	FIS/07	Fisica	5	2	
C	MED/01	Statistica	4	2	
A	CHIM/06	Chimica organica	5	1	
A	BIO/01	<i>C.I. Botanica</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Botanica generale</li> </ul>	5		1
B	BIO/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botanica sistematica</li> </ul>	5		1
		<b>TOTALE CFU 57</b> + eventuali <b>attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

### 2° ANNO (da attivare nell'a.a. 2011/2012)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
A	BIO/05	Biologia animale	4	2	
A	BIO/10	Biochimica	7	1	1
B	BIO/16	<i>C.I. Anatomia</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anatomia umana</li> </ul>	5	1	
B	BIO/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anatomia comparata</li> </ul>	6		
A	BIO/18	Genetica	7	2	
B	BIO/11	Biologia molecolare	7		1
B	BIO/19	Microbiologia Generale	6		1
B	BIO/07	Ecologia	5	1	
		<b>TOTALE CFU 57</b> + eventuali <b>attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

### 3° ANNO (da attivare nell'a.a. 2012/2013)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU		
			Lezioni Frontali	Esercitazioni	Laboratorio
A	BIO/09	Fisiologia Generale	7	1	1
B	BIO/04	Fisiologia vegetale	6	1	
C	BIO/12	Analisi Biochimiche cliniche	4		2
B	MED/42	<i>Corso Integrato Igiene</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igiene generale</li> </ul>	5		1
C	MED/42	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igiene applicata agli ambienti di vita e di lavoro</li> </ul>	4		2
F		Tirocinio e/o Stage			8
F		Abilità informatiche	2		
E		Abilità linguistica (Inglese)**	4		
E		Prova finale			6
		<b>TOTALE CFU 54</b> + eventuali <b>attività formative libere*</b> da acquisire nell'arco dei 3 anni per un totale di 12 CFU			

Tipologie attività formative: A = di base; B = caratterizzanti; C = affini o integrative; D = a scelta dello studente; E = prova finale e lingua straniera; F = altre attività.

**Ripartizione delle 25 ore che costituiscono 1 CFU in base alla tipologia di insegnamento**

Tipologia di insegnamento	Ore assistite	Ore individuali	Totale ore di attività
LEZIONI	8	17	25
ESERCITAZIONI	12	13	25
LABORATORIO	12	13	25

**\*Attività formative a scelta dello studente.** Durante il triennio lo studente dovrà sostenere, per un totale di 12 CFU, uno o più esami a scelta non inclusi nel piano didattico del corso di laurea. Saranno riconosciuti integralmente gli esami con contenuti coerenti con il progetto formativo del corso, relativi ad insegnamenti ufficiali impartiti nell'Ateneo, salvo reiterazione dei programmi. Le attività formative a scelta dello studente andranno approvate dal Consiglio del corso di studio

**\*\* Abilità linguistica** I 4 CFU di Abilità linguistiche possono essere conseguiti attraverso la frequenza di un corso di lingua inglese ed il superamento del relativo esame ovvero con il riconoscimento di certificazioni idonee relative alla conoscenza della lingua inglese almeno di livello europeo B1.

Le sessioni di esame sono previste nei seguenti periodi:

1° sessione (2 appelli dal 1 febbraio al 28 febbraio);

2° sessione (2 appelli dal 10 giugno al 10 luglio);

3° sessione (2 appelli dal 1 settembre al 30 settembre).

E' possibile effettuare prove in itinere che hanno lo scopo di accertare la preparazione acquisita durante lo svolgimento dei corsi. A discrezione dei docenti e, compatibilmente con le attività didattiche in corso, sono previsti appelli speciali.

Il calendario delle attività didattiche sarà pubblicizzato prima dell'inizio dell'anno accademico.

**Propedeuticità**

Sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

1° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	2° anno	Insegnamenti	Propedeuticità	3° anno	Insegnamenti	Propedeuticità
	Matematica			Biologia animale			Analisi Biochimiche cliniche	Biochimica
	C.I. Citologia ed Istologia			Biochimica	Chimica Organica		Fisiologia Generale	Biochimica, C.I. di Anatomia
	Chimica Generale			C.I. di Anatomia	C.I. di Citologia ed Istologia		Fisiologia Vegetale	
	Statistica			Biologia Molecolare	Biochimica		C.I. di Igiene	
	Fisica	Matematica		Genetica				
	C.I. di Botanica			Microbiologia Generale				
	Chimica Organica	Chimica Generale		Ecologia				

## BOTANICA GENERALE (MODULO DEL C.I. di BOTANICA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	BIO/01	BOTANICA GENERALE	6	5		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
1°	2

### Docente

#### Diego Albani

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Via Piandanna 4

Tel. 079 228645; Fax 079 233600; e-mail: [albani@uniss.it](mailto:albani@uniss.it)

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Interessi di ricerca. L'attività di ricerca riguarda l'analisi funzionale di geni vegetali e lo studio della regolazione dell'espressione genica nei vegetali superiori. In particolare, questi studi sono rivolti verso la caratterizzazione molecolare e funzionale di fattori di trascrizione e proteine regolatrici responsabili del controllo della proliferazione cellulare nelle piante.

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Tutti i giorni dalle 16 alle 18 previo appuntamento

### Obiettivi formativi

Il corso si prefigge di definire gli elementi della specificità degli organismi vegetali attraverso il loro studio citologico, morfologico, anatomico e fisiologico.

### Programma

EVOLUZIONE DEGLI ORGANISMI VIVENTI: rapporti evolutivi tra piante ed altri organismi.

CITOLOGIA VEGETALE: Parete cellulare: organizzazione e composizione chimica di lamella mediana, parete primaria e parete secondaria. Punteggiature, porocanali, plasmodesmi. Modalità di accrescimento della parete. Vacuoli e loro funzioni: tonoplasto e composizione del succo vacuolare. Plastidi: origine ed evoluzione. Caratteristiche morfologiche e funzionali di proplastidi, cloroplasti, leucoplasti e cromoplasti. Citoscheletro: peculiarità del citoscheletro delle cellule vegetali. Divisione cellulare vegetale. Differenziamento dalla condizione embrionale a quella adulta e ulteriore differenziamento in cellule a funzione specifica.

ISTOLOGIA VEGETALE: Tessuti meristemati, parenchimatici, tegumentali, meccanici, di conduzione e di secrezione.

MORFOLOGIA VEGETALE: Sviluppo embrionale. Struttura degli apici radicale e caulinare e differenziamento dei tessuti vegetali. Anatomia della struttura primaria e secondaria nel fusto e

nella radice. Morfologia e principali modificazioni adattative del fusto e della radice. Morfologia ed anatomia delle foglie.

**ELEMENTI DI FISIOLOGIA VEGETALE:** Bilancio idrico: assorbimento, conduzione e dispersione. Rapporti tra pianta e acqua dell'ambiente: idrofite, igrofite, xerofite, mesofite. Autotrofia ed eterotrofia. Metabolismo dei vegetali: cenni su fotosintesi e respirazione. Trasporto dei materiali organici. Cenni sull'influenza e regolazione ormonale sulla crescita, sviluppo, fioritura.

**ESERCITAZIONI DI LABORATORIO:** Uso del microscopio ottico. Montaggi temporanei e permanenti. Osservazione di alcune strutture caratteristiche della cellula vegetale: vacuolo, cloroplasti, cromoplasti, granuli di amido. Fasi della mitosi. Osservazione di tessuti vegetali e sezioni di fusto, radice e foglie su preparati freschi e permanenti.

### **Metodo di valutazione**

La valutazione verrà effettuata tramite una prova scritta finale e/o esame orale.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

RAVEN P. H., EVERT R. F., EICHHORN S. E., 2002 - Biologia delle piante. Zanichelli.

STERN K.R., BIDLACK J.E., JANSKY S.H., 2009 -Introduzione alla biologia vegetale. McGraw-Hill.

ROST T.L., BARBOUR M.G., STOCKING R.C., MURPHY T.M., 2008 - Biologia delle piante. Zanichelli.

PASQUA G., ABBATE G., FORNI C., 2007 – Botanica generale e diversità vegetale. Piccin.

### **Calendario Esami:**

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
<b>07/02/2013 ore 10</b>	<b>20/06/2013 ore 10</b>	<b>12/09/2013 ore 10</b>
<b>25/02/2013 ore 10</b>	<b>08/07/2013 ore 10</b>	<b>26/09/2013 ore 10</b>

### **Sede dell'esame**

Polo didattico di Piandanna

## BOTANICA SISTEMATICA (MODULO DEL C.I. di BOTANICA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	Bio/02	Botanica sistematica	6	5		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
1°	2

### Docente

#### Malvina Urbani

Qualifica: ricercatore

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio

Tel. 079 228647; Fax 079 233600; e-mail: urbani@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13. Si consiglia per appuntamento (anche via e-mail). Il pomeriggio su appuntamento.

### Obiettivi formativi

Il corso si prefigge di fornire elementi teorici e pratici per la conoscenza della biodiversità vegetale attraverso gli strumenti della Botanica sistematica, usando come modelli di studio organismi della flora acquatica e terrestre. Gli studenti devono acquisire le conoscenze di base della biosistematica vegetale, riconoscere e descrivere i principali gruppi vegetali anche attraverso l'evoluzione delle loro strutture riproduttive e vegetative.

### Programma

BIODIVERSITÀ VEGETALE. La Biodiversità vegetale. Gruppi di diversità (unità sistematiche) e categorie tassonomiche (taxa): divisione o phylum, classe, sottoclasse, ordine, famiglia, genere e specie. La variabilità. Cenni al concetto di specie e alla speciazione.

EVOLUZIONE DELLE PIANTE: il passaggio dalla vita acquatica alle terre emerse, le piante terrestri.

LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE (tallo e cormo) degli organismi vegetali, incluse le alghe, e cenni ai funghi.

RIPRODUZIONE: riproduzione vegetativa: modalità e suo significato; riproduzione sessuale: gamia e meiosi. Cicli metagenetici: aplonti, diplonti, e aplodiplonti. Gli organi della riproduzione nelle Spermatofite (Gimnosperme e Angiosperme). Il fiore ed il frutto.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE, ECOLOGICHE E CENNI ALLA SISTEMATICA DEI SEGUENTI GRUPPI DI DIVERSITÀ: Cianobatteri; Alghe: cenni a: Alghe Rosse (o Rodofite), Alghe "Colorate" (in particolare Diatomee e Feoficee) e Alghe Verdi (o Clorofite); Funghi (cenni ad Ascomiceti e Basidiomiceti); Licheni; piante terrestri: Briofite, Pteridofite (Licofite, Sfenofite e Pterofite), Spermatofite: Gimnosperme (Cycadofite, Ginkgofite, Pinofite e Gnetofite) e Angiosperme.



ESERCITAZIONI DI LABORATORIO: Osservazione e descrizione delle principali caratteristiche morfologiche ed il riconoscimento di organismi vegetali dei vari gruppi di diversità, con particolare riferimento alle Spermatofite.

### **Metodo di valutazione**

Esame orale, insieme al modulo I Botanica generale, nelle date sotto indicate. Una o più prove in itinere (test scritto a risposta multipla e domande aperte), può/possono essere concordate con gli studenti frequentanti il corso.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

PASQUA G., ABBATE G., FORNI C., 2007 – Botanica generale e diversità vegetale. Piccin  
RAVEN P. H., EVERT R. F., EICHHORN S. E., 2002 - Biologia delle piante. Ed. Zanichelli  
eventuale altro materiale didattico verrà segnalato durante il corso.

### **Calendario Esami:**

7 e 25 febbraio 2013 ore 10:00

20 giugno 2013 ore 10:00 e 8 luglio 2013 ore 10:00

12 e 26 settembre 2013 ore 10:00

### **Sede dell'esame**

Complesso didattico di via Piandanna



## CHIMICA GENERALE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	CHIM 03	Chimica Generale	7	6		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali ed esercitazioni)	48
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
1°	1

**Docente:** Sergio Stoccoro

**Qualifica:** Professore Associato

**Sede** Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Chimica e Farmacia, via Vienna 2, 07100 Sassari

**Tel.** 079229545; **Fax** 079229559; **E mail:** stoccoro@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicerca.action>

### Orario di ricevimento

Tutti i giorni previo accordo via mail.

### Organizzazione della didattica

Lezioni frontali per gli argomenti teorici; esercitazioni numeriche alla lavagna per i calcoli stechiometrici. Per favorire un maggior coinvolgimento degli studenti sono effettuate tre prove scritte *in itinere*, il superamento delle quali (almeno due sufficienze sulle tre prove) esonera gli studenti dal compito scritto di ogni sessione di esame del 1 anno (da febbraio fino settembre).

Alla fine del corso sono previste due esercitazioni di laboratorio, una delle quali sarà una titolazione acido-base. Gli studenti lavoreranno a gruppi e ogni gruppo dovrà consegnare una relazione scritta.

### Attività di supporto alla didattica

Videoproiettore, lucidi, modelli molecolari, dimostrazioni in aula di reattività tra sostanze.

### Obiettivi formativi

Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze sulla struttura elettronica degli atomi e delle molecole e le correlazioni tra struttura molecolare e proprietà macroscopiche delle sostanze. Definisce inoltre i principi generali della termodinamica delle reazioni chimiche e la reattività degli acidi, delle basi e delle reazioni di trasferimento elettronico. Parte integrante del corso sono le esercitazioni numeriche che consentono allo studente di determinare ad esempio la quantità di prodotti generati nelle diverse reazioni chimiche, la composizione delle soluzioni, il valore del pH.

## Programma (sintetico)

La Materia. Definizioni generali. Miscele. Sostanze. Composti. Elementi. Struttura e composizione atomo: nucleo ed elettroni. Masse e cariche fondamentali delle particelle elementari. Masse nucleari, isotopi. Masse atomiche relative. Concetto di mole e costante di Avogadro. Reazioni chimiche e calcoli stechiometrici. Reattivo limitante. Percentuali in peso. Formula minima, molecolare e formula di struttura. Le proprietà periodiche, la Tavola periodica. Il legame covalente. La struttura elettronica degli atomi. Il legame ionico. Interazioni di van der Waals. Nomenclatura dei principali composti chimici. Il legame a ponte di idrogeno. Il legame metallico. Formule di struttura. Teoria della repulsione delle coppie elettroniche. Risonanza. Il numero di ossidazione. Il bilanciamento delle reazioni redox. Termodinamica chimica. Lo stato gassoso. Lo stato liquido. Passaggi di stato. Soluzioni. Proprietà colligative. Cinetica chimica. L'equilibrio chimico. Equilibri acido-base: teorie di Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis, prodotto ionico dell'acqua, pH delle soluzioni, idrolisi, acidi poliprotici, soluzioni tampone, titolazioni acido-base. Prodotto di solubilità. Potenziali elettrodici, semicelle, elettrodi, pile.

## Metodo di valutazione

L'esame finale consiste in una prova scritta superata la quale si accede alla prova orale. Dalla prova scritta sono esonerati gli studenti che hanno superato le prove *in itinere* come indicato in precedenza.

## Testi di riferimento e materiale didattico

Testo adottato: **Martin S. Sibelberg CHIMICA, III Ed., McGraw-Hill.** Per le esercitazioni di stechiometria: 1) I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, STECHIOMETRIA: un avvio allo studio della chimica. Casa Editrice Ambrosiana; Testi consigliati: a) P. Atkins, L. Jones Chimica Generale, Zanichelli; b) K.G. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck, G.G. Stanley Chimica Generale, PICCIN; c) Petrucci, Harwood, Herring Chimica Generale, PICCIN. E' inoltre disponibile altro materiale riguardante argomenti specifici del programma scaricabile dal sito studente.

## Calendario Esami:

### febbraio

#### Data Ora

Scritto 1-2-2013 (9:00)

Orale 25-2-2013 (9:00)

#### Data Ora

Scritto 22-2-2013 (9:00)

Orale 25-2-2013 (9:00)

### giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)

#### Data Ora

Scritto 7-6-2013 (9:00)

Orale 10-6-2013 (9:00)

#### Data Ora

Scritto 5-7-2013 (9:00)

Orale 8-7-2013 (9:00)

### settembre

#### Data Ora

Scritto 9-9-2013 (9:00)

Orale 10-9-2013 (9:00)

#### Data Ora

Scritto 27-9-2013 (9:00)

Orale 30-9-2013 (9:00)

## Sede dell'esame

Aule del complesso didattico Via Vienna 2.

## CITOLOGIA (MODULO DEL C.I. DI CITOLOGIA E ISTOLOGIA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	BIO/06	CITOLOGIA	6	5		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
I	I

### Docente

#### Gian Luigi Sciola

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento. Scienze Biomediche, Via Muroni 25

Tel. 079 228651; Fax 079 228615; e-mail: sciola@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Ruolo e modificazioni di componenti nucleari, citoplasmatici e della plasmamembrana nei fenomeni del differenziamento e della trasformazione cellulare in vitro.

Analisi dei meccanismi di induzione e di espressione della morte cellulare programmata in linee cellulari normali e neoplastiche, sottoposte a trattamento con sostanze ad attività antiproliferativa.

Implicazioni dell'apoptosi nell'ambito di patologie di tipo degenerativo.

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Martedì ore 17.00 - 19:00, preferibilmente su appuntamento

### Obiettivi formativi

L'insegnamento ha la finalità di fornire le informazioni sull'organizzazione morfologica e strutturale delle cellule eucariotiche animali, prendendo in considerazione gli aspetti funzionali fondamentali dei diversi componenti e organuli cellulari. Lo studio delle forme di specializzazione di alcune strutture e compartimenti cellulari consente di fare riferimento agli aspetti di base dei processi differenziativi. Il corso si propone inoltre di analizzare il ciclo cellulare considerando la sua regolazione e la sua fine controllata nei fenomeni di morte apoptotica.

### Programma

I LIVELLI di ORGANIZZAZIONE dei VIVENTI: Origine ed evoluzione delle cellule. La teoria cellulare. Procarioti, eucarioti, organismi pluricellulari, cellule differenziate. Ordini di grandezza delle cellule, dei componenti cellulari e degli organismi. I diversi livelli di specializzazione.

La **COMPOSIZIONE CHIMICA** delle **CELLULE**: L'acqua e le sue caratteristiche di interesse biologico. Le piccole molecole fondamentali. Cenni sul ruolo delle macromolecole: polisaccaridi, proteine e acidi nucleici.

La **MEMBRANA PLASMATICA**: organizzazione strutturale e funzioni. La superficie cellulare: il glicocalice; cenni sui meccanismi recettoriali. Permeabilità della membrana: il passaggio di ioni e di piccole molecole.

Le modificazioni della membrana plasmatica: la parte apicale, laterale e basale. Versatilità e proprietà dinamiche della membrana.

**SISTEMI di GIUNZIONE** tra le membrane plasmatiche. Giunzioni meccaniche (desmosomi, emidesmosomi, fasce di adesione), giunzioni sigillanti, giunzioni comunicanti: struttura, funzioni, distribuzione nei differenti tipi cellulari. Le molecole di adesione cellula-cellula (caderine, etc.) e cellula-matrice (integrine, fibronectina, etc.) e le interazioni con il citoscheletro.

**I COMPARTIMENTI INTRACELLULARI ed il TRAFFICO VESCICOLARE**. Il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso; i ribosomi. L'apparato di Golgi: struttura e funzioni. Endocitosi ed esocitosi. La secrezione. Il flusso di membrane e il mantenimento della diversità tra i compartimenti. Lisosomi, perossisomi: struttura, funzioni, origine.

**Il SISTEMA ENERGETICO della CELLULA**. I mitocondri: morfologia, struttura e funzione; origine embrionale e filetica.

**Il CITOSCHELETRO**. L'organizzazione e gli aspetti funzionali dei componenti del citoscheletro. I microtubuli, i microfilamenti, i filamenti intermedi e le proteine associate. L'organizzazione del citoplasma ed il movimento degli organuli e delle strutture endocellulari.

**Il NUCLEO**: Struttura ed organizzazione del nucleo interfascico. L'involucro ed i pori nucleari; il traffico nucleo-citoplasma. Eucromatina ed eterocromatina: organizzazione strutturale, istoni e nucleosomi. Il nucleolo.

**Il CICLO CELLULARE**: Le fasi del ciclo cellulare. La mitosi e la divisione cellulare. Struttura dei cromosomi. Fuso mitotico.

Il controllo e le variazioni del ciclo cellulare: fenomeni di poliploidia e di morte cellulare programmata (apoptosi).

### **Metodo di valutazione**

Lo studente sarà valutato attraverso un esame orale finale.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

- R. Colombo, E. Olmo et al. – *Biologia della cellula* Edi Ermes, 2007
- M. Becker et al. - *Il mondo della cellula*. EdiSES II Ed., 2007.
- B. Lewin et al. - *Cellule*. Zanichelli I Ed., 2008.

### **Calendario Esami:**

<b>14 Febbraio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>28 Febbraio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>
<b>19 Giugno 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>8 Luglio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>
<b>12 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>30 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>

### **Sede dell'esame**

**Dipartimento di Scienze Biomediche, Via Muroni, 25 – Aula 3° Piano**

## FISICA

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	FIS/07	Fisica	7	5	2	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	64
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
1°	Secondo

### Docente

#### Massimo Carpinelli

Qualifica: Professore ordinario

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Chimica e Farmacia

Tel. 079229588; e-mail: mcarpinelli@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

Fisica Applicata alla Medicina; Fisica Sperimentale dell'interazioni fondamentali; Studio della asimmetria Materia/AntiMateria

### Orario di ricevimento

**Mercoledì 10:00 13:00**

### Obiettivi formativi

Il corso intende fornire le basi del metodo scientifico per studiare e comprendere le leggi dei fenomeni naturali. Si studiano le leggi della fisica classica: la meccanica, l'elettromagnetismo, la termodinamica. Il fine è mostrare come da poche leggi fondamentali si possano descrivere quantitativamente molti dei fenomeni che possiamo osservare ogni giorno: ad esempio la caduta dei gravi o le onde elettromagnetiche. Si cerca inoltre di fornire gli strumenti per la comprensione di moderne apparecchiature e tecnologie. I concetti di base vengono appresi, ove possibile, attraverso esempi tratti dall'esperienza comune, senza perdere di vista il rigore e la descrizione matematica.

### Programma

**Introduzione:** Metodo sperimentale. Grandezze fisiche e loro misura. Unità di misura. Il Sistema Internazionale di unità di misura. Sistemi di coordinate nello spazio. Grandezze vettoriali e scalari. Operazioni con i vettori. Derivata temporale di un vettore.

**Cinematica:** Traiettoria. Vettore posizione, velocità e accelerazione vettoriale. Moto con accelerazione costante. Caduta dei gravi. Moto circolare. Velocità e accelerazione angolare.

**Dinamica del punto materiale:** Prima legge di Newton e sistemi inerziali. Definizione di forza e massa inerziale. Seconda legge di Newton. Interazioni tra punti materiali. Terza legge di Newton. Quantità di moto. Soluzione delle equazioni del moto di un punto materiale. Esempi di forze. Forza peso. Forza elastica e oscillatore armonico. Tensione. Vincoli. Pendolo semplice. Forze di **attrito**.

**Invarianza galileiana:** Sistemi di riferimento inerziali. Relazione tra velocità e accelerazioni misurate in sistemi di riferimento diversi. Moto in sistemi di riferimento non inerziali, applicazione al moto sulla Terra tenendo conto della sua rotazione.

**Conservazione di grandezze fisiche:** Simmetria, invarianza e leggi di conservazione. Conservazione della quantità di moto. Definizione di lavoro, potenza ed energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale e forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica.

**Momento angolare:** Conservazione del momento angolare. Momento di una forza. Forze centrali. Forze inversamente proporzionali al quadrato della distanza. Forze gravitazionali. Leggi di Keplero. Moto di satelliti. Velocità di fuga.

**Dinamica dei sistemi:** Centro di massa. Quantità di moto e momento angolare di un sistema di  $n$  punti materiali. Forza risultante e momento risultante. Prima e seconda equazione cardinale per un sistema di punti materiali.

**Urti e forze impulsive:** Impulso di una forza. Conservazione della quantità di moto negli urti. Urti elastici e anelastici. Esempi.

**Cinematica e dinamica dei corpo rigidi:** Rotazioni. Numero di gradi di libertà di un corpo rigido. Alcuni esempi: rotolamento puro, moto di un corpo rigido vincolato.

**Meccanica dei fluidi:** Densità e pressione. Legge di Stevino e principio di Archimede. Teorema di Bernouilli.

#### **Teoria cinetica dei gas e termodinamica**

Legge dei gas perfetti. Concetti di calore, temperatura e funzioni di stato. Conservazione dell'energia e primo principio della termodinamica. Applicazioni del primo principio. Calori specifici.

#### **Entropia e il secondo principio della termodinamica**

Macchine termiche e secondo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Entropia. Applicazioni del secondo principio. Rendimento di macchine termiche. Ciclo di Carnot.

#### **Elettrostatica.**

Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione lineare. Campo elettrico. Potenziale elettrico. Conduttori e isolanti. Condensatori. Energia elettrostatica. Dipoli elettrici. Campi elettrici nella materia.

#### **Correnti elettriche.**

Corrente elettrica. Resistenza. Legge di Ohm. Effetto Joule. Resistenze e condensatori in serie e parallelo. Carica e scarica di un condensatore. Correnti alternate

#### **Magnetostatica.**

Forza di Lorentz. Moto di particelle in campi elettrici e magnetici. Campo magnetico generato da correnti. Campo di un solenoide. Energia magnetostatica. Dipoli magnetici. Campo magnetico nella materia.

## **2**

#### **Elettrodinamica.**

Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday e legge di Lenz. Corrente di spostamento. Autoinduzione e mutua induzione. Induttanze.

#### **Onde e oscillazioni**

Oscillazioni libere di sistemi semplici. Oscillazioni libere di sistemi con molti gradi di libertà. Onde stazionarie e progressive. Ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza, velocità di propagazione. Effetto Doppler. Semplici applicazioni all'acustica.

#### **Onde elettromagnetiche.**

Equazioni di Maxwell. Conservazione dell'energia per i campi elettromagnetici. Sorgenti e rivelazione delle onde elettromagnetiche. Energia e quantità di moto di un'onda elettromagnetica.



gnetica. Lo spettro delle onde elettromagnetiche.

### **Ottica**

La natura della luce. Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Specchi e lenti sottili. Interferenza. L'esperimento di Young. Diffrazione. Reticolo di diffrazione.

### **Metodo di valutazione**

L'esame prevede il superamento di una prova scritta e di una orale. Durante l'anno accademico sono previste valutazioni in itinere scritte (indicativamente 2 prove) per gli studenti che intendono frequentare le lezioni. La partecipazione alla prova in itinere è consigliata ma non obbligatoria.

1. Esame finale. L'esame finale prevede il superamento di una serie di quesiti scritti inerenti tutto il programma del corso. Il voto dello scritto costituisce la base di partenza della valutazione, che viene poi completata da un esame orale. La prova orale deve essere sostenuta nella stessa sessione di quella scritta.
2. Svolgimento delle prove scritte in itinere. Ogni prova in itinere verterà su argomenti relativi solo al programma svolto in quel modulo. La media dei voti dei compitini può essere il voto finale; in alternativa si può usare la media dei compitini come prova scritta prima dell'orale. Gli studenti che hanno superato le verifiche in itinere e intendono sostenere l'orale devono farlo entro la sessione estiva. Lo studente che non raggiunge la sufficienza nelle prove in itinere sostiene l'esame secondo le modalità del punto 1).

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

Serway Principi di Fisica EdiSes

Halliday-Resnick-Krane Editrice Ambrosiana

### **Calendario Esami:**

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
<b>06/02 Ore 10</b>	<b>12/06 Ore 10</b>	<b>04/09 Ore 10</b>
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
<b>27/02 Ore 10</b>	<b>03/07 Ore 10</b>	<b>25/09 Ore 10</b>

### **Sede dell'esame**

**Polo Didattico Via Vienna, 2**

## ISTOLOGIA (MODULO DEL C.I. DI CITOLOGIA E ISTOLOGIA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	BIO/06	ISTOLOGIA	6	5		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
I	I

### Docente

#### Gian Luigi Sciola

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento. Scienze Biomediche, Via Muroni 25

Tel. 079 228651; Fax 079 228615; e-mail: sciola@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Ruolo e modificazioni di componenti nucleari, citoplasmatici e della plasmamembrana nei fenomeni del differenziamento e della trasformazione cellulare in vitro.

Analisi dei meccanismi di induzione e di espressione della morte cellulare programmata in linee cellulari normali e neoplastiche, sottoposte a trattamento con sostanze ad attività antiproliferativa.

Implicazioni dell'apoptosi nell'ambito di patologie di tipo degenerativo.

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Martedì ore 17.00 - 19:00, preferibilmente su appuntamento

### Obiettivi formativi

L'insegnamento ha la finalità di fornire gli elementi per l'identificazione delle caratteristiche organizzative dei vari tessuti animali e per valutare gli effetti del differenziamento nell'acquisizione delle specializzazioni peculiari delle diverse popolazioni cellulari. Sono inoltre studiate le interazioni tra cellule nella costituzione dell'architettura e della funzione dei tessuti. In questa ottica, viene data particolare attenzione all'interpretazione morfo-funzionale dei costituenti cellulari, a livello microscopico ed ultrastrutturale. Il corso prevede una parte di laboratorio dedicata all'allestimento ed esame di preparati istologici.

## Programma

### DIFFERENZIAMENTO, CELLULE STAMINALI e FORMAZIONE DEI TESSUTI

I TESSUTI FONDAMENTALI e la loro derivazione embrionale.

TESSUTO EPITELIALE: Caratteristiche generali. Epiteli di rivestimento. Classificazione e funzione degli epitelii di rivestimento. Specializzazioni della superficie libera: ciglia, microvilli e crosta. Cellule proprie e cellule accessorie o intrusive degli epitelii. Rapporti tra le cellule. La superficie basale degli epitelii ed i rapporti con la lamina basale. Il rinnovamento degli epitelii, lo strato germinativo.

EPITELII GHIAIOLARI: caratteristiche generali.

TESSUTI CONNETTIVI - Caratteristiche generali e specifiche dei diversi tessuti connettivi. Tessuti connettivi specializzati.

IL CONNETTIVO PROPRIAMENTE DETTO.

Composizione e funzione della MATRICE EXTRACELLULARE.

Le fibre del connettivo: collagene, reticolari, elastiche; struttura e funzione. La sostanza fondamentale: composizione e funzioni. Le cellule del connettivo: struttura, funzioni, origine. Cellule proprie e cellule migranti. Il connettivo ed i processi di difesa dell'organismo. Classificazione dei connettivi propriamente detti: connettivo lasso, compatto, reticolare.

TESSUTO ADIPOSO: Struttura, funzione e distribuzione.

TESSUTI CONNETTIVI di SOSTEGNO: T. cartilagineo e T. osseo

TESSUTO CARTILAGINEO : Differenti tipi di cartilagine, struttura, funzioni e distribuzione. Il pericondrio. I condrociti. La matrice, struttura, composizione e funzioni. Istogenesi della cartilagine.

TESSUTO OSSEO: Funzioni strutturali e funzioni metaboliche. Osso spugnoso ed osso compatto. Struttura microscopica dell'osso, l'osteone come unità anatomica-funzionale. Le cellule dell'osso: Osteoblasti, osteociti, osteoclasti. La matrice extracellulare, composizione, funzioni generali e dei diversi componenti. La stabilità dinamica dell'osso. ISTOGENESI dell'OSSO.

SANGUE: Composizione e funzioni. Il plasma. Le cellule del sangue: eritrociti e leucociti, caratteristiche morfologiche e funzionali, identificazione dei tipi cellulari. Migrazione dei leucociti tra il circolo sanguigno ed il connettivo lasso. Le PLASTINE, origine, struttura e funzione.

TESSUTO MUSCOLARE STRIATO SCHELETRICO. Struttura ed ultrastruttura della fibra muscolare. Miofibrille e miofilamenti. Il SARCOMERO come unità morfofunzionale del muscolo. Aspetti morfologici della contrazione muscolare.

TESSUTO MUSCOLARE STRIATO CARDIACO: Caratteristiche differenziali e comuni con il tessuto muscolare scheletrico. Connessioni tra le fibrocellule, dischi intercalari e giunzioni comunicanti. La sincronizzazione della contrazione muscolare.

TESSUTO MUSCOLARE LISCIO: Struttura, funzione e distribuzione.

#### TESSUTO NERVOSO

Morfologia, funzione, distribuzione. Il sistema nervoso centrale, periferico ed autonomo. Il neurone, struttura, caratteristiche citoarchitettoniche e funzionali, tipi di neuroni. Il citoscheletro delle cellule nervose, il flusso ed il trasporto assoplasmatico. L'assone e le fibre nervose, distinzioni anatomiche e funzionali. La mielina, fibre mieliniche ed amieliniche, struttura e caratteristiche. L'impulso nervoso e la sua trasmissione. La sinapsi, ultrastruttura e funzioni. La neuroglia, le cellule accessorie del tessuto nervoso.

#### **Metodo di valutazione**

Lo studente sarà valutato attraverso un esame orale finale.

#### **Testi di riferimento e materiale didattico**

R. Colombo, E. Olmo et al. – Biologia dei tessuti - Edi Ermes, 2007

V. Monesi – Istologia – Piccin

C. Dongmei – Atlante di istologia - Piccin

#### **Calendario Esami:**

<b>14 Febbraio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>28 Febbraio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>
<b>19 Giugno 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>8 Luglio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>
<b>12 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>30 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>

#### **Sede dell'esame**

**Dipartimento di Scienze Biomediche, Via Muroli, 25 – Aula 3° Piano**

## MATEMATICA

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	MAT/05	Matematica	7	5	2	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	64
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
1°	I

### Docente

#### FRANCESCA GLADIALI

Qualifica: ricercatore

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze Politiche e Ingegneria dell'Informazione

Indirizzo via Piandanna 4

Tel. 079-228623; e-mail: fgladiali@uniss.it

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicercatore.action>

### Orario di ricevimento

venerdì 15,00-16,30

### Obiettivi formativi

- saper modellizzare un problema e tradurlo in linguaggio matematico,
- saper comprendere il concetto di insieme e saperlo utilizzare nella pratica,
- saper comprendere in concetto di numero reale,
- saper utilizzare il piano cartesiano e saper tradurre le informazioni algebriche in informazioni grafiche,
- saper comprendere il concetto di limite e le sue applicazioni allo studio del grafico di una funzione,
- saper comprendere il concetto di funzione ed utilizzarlo nei modelli,
- saper comprendere il concetto di derivata di una funzione e la sua applicazione allo studio del grafico,
- saper enunciare teoremi, alcuni con la dimostrazione.

### Programma:

Cenni di teoria degli insiemi.

Permutazioni, disposizioni e combinazioni.

Coefficiente binomiale e binomio di Newton.

Principali insiemi numerici e loro proprietà.

Numeri complessi, cenni.

La retta reale e il piano cartesiano.

Distanze, punto medio di un segmento.

Le rette nel piano, rette parallele e ortogonali.

Circonferenza.

Funzioni, dominio e codominio. Funzioni elementari e loro grafici.

Limiti di funzioni. Principali teoremi sui limiti.

Funzioni composte e funzioni inverse.

Funzioni continue e discontinue. Principali teoremi sulle funzioni continue.

Derivata. Retta tangente al grafico di una funzione.

Derivate di funzioni elementari, derivata di funzione composta, derivata di funzione inversa. Punti critici. Massimi e minimi.

Principali teoremi sulle derivate.

Studio del grafico di una funzione.

**Metodo di valutazione:** esame scritto e orale

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

Si consiglia l'uso di uno fra i seguenti testi:

-Marcellini, Sbordone: Calcolo, Liguori editore,

-Marcellini, Sbordone: Elementi di Calcolo, Liguori editore,

-Gentili, Villani: Matematica, Mc Graw Hill,

- Benedetto, Degli Esposti, Maffei, Matematica per le scienze della vita, Casa Editrice Ambrosiana,

Si consiglia inoltre l'uso di un eserciziario, per esempio:

-Marcellini, Sbordone: Esercitazioni di matematica, primo volume (parte prima e parte seconda), Liguori editore.

### **Calendario Esami:**

#### **Febbraio**

6-02 ore 10.00 Piandanna aula 3

25-02 ore 10.00 Piandanna aula 3

#### **Giugno**

10-06 ore 10.00 Piandanna aula 3

25-06 ore 10.00 Piandanna aula 3

#### **Settembre**

9-09 ore 10.00 Piandanna aula 3

24-09 ore 10.00 Piandanna aula 3

**Sede dell'esame:** Piandanna

## STATISTICA

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
C	MED/01	STATISTICA	6	4	2	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	56
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
I	II

### Docente

#### **MARIA GIULIANA SOLINAS**

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze Biomediche

Indirizzo: Istituto di Igiene

Via Padre Manzella, 4 07100 Sassari.

Tel. 079 229088; Fax 0798054; e-mail: [gsolinas@uniss.it](mailto:gsolinas@uniss.it)

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicercatore.action?unissID=002956>

### Orario di ricevimento

**Dal lunedì al venerdì alle ore 12:30 previo appuntamento da fissarsi per posta elettronica**

### Obiettivi formativi

Il corso è strutturato in modo da fornire gli strumenti della statistica descrittiva ed i concetti fondamentali del calcolo della probabilità per il ragionamento logico-induttivo dell'inferenza statistica, con l'obiettivo di saper utilizzare i metodi statistici nelle diverse fasi della ricerca biologica

### Programma (sintetico)

- 1) Disegno dell'indagine statistica
- 2) Campionamento casuale
- 3) Elementi di statistica descrittiva. Tipi di dati. Scale di misura, Organizzazione dei dati in tabelle e grafici. Misure descrittive. Asimmetria di una distribuzione.
- 4) Probabilità. Distribuzione di probabilità
- 5) Principi dell'inferenza statistica. Test di ipotesi e intervalli di confidenza. Test di significatività.

### Metodo di valutazione

Lo studente sarà valutato con una prova scritta da svolgere con l'utilizzo della calcolatrice. Possono essere previste delle prove in itinere, durante lo svolgimento del corso, delle quali si terrà conto nella valutazione finale.

L'iscrizione all'esame deve essere effettuata presso l'Istituto di Igiene, Via Padre Manzella 4 (piano terra), entro i tre giorni precedenti la data dell'esame.

### Testi di riferimento e materiale didattico

Sono consigliati i seguenti testi:

Daniel WF. *Biostatistica* EdISES

M. M. Triola, M. F. Triola. *Statistica per le discipline biosanitarie*. Pearson Addison Wesley, 2009.

M.C. Whitlock, D. Schluter *Analisi statistica dei dati biologici*. Zanichelli, 2010.

C. Iodice. *Esercizi svolti per la prova di Statistica*. IV edizione . Edizioni SIMONE, 2010

**Materiale didattico:** Gli studenti frequentanti il corso possono scaricare le presentazioni delle lezioni in formato pdf, consultando il registro delle lezioni relativo alla materia Statistica:

<http://scienzemfn.uniss.it/infostudente/index.php?opzione=materie&corso=20>

### Calendario Esami:

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
5 h. 9:30	19 h. 9:30 (AULA MAGNA A)	2 h. 9:30
19 h. 9:30	9 h. 9:30	23 h. 9:30
<b>(AULA 8)</b>	<b>(AULA MAGNA B)</b>	<b>(AULA 8)</b>

**Sede dell'esame** Complesso didattico Via Vienna.



## ANATOMIA COMPARATA (Modulo del C.I. di ANATOMIA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/06	Anatomia Comparata	6	6		

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	48
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
II	II

### Docente

#### Gian Luigi Sciola

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento Scienze Biomediche, Via Muroni 25

Tel. 079 228651; Fax 079 228615; e-mail: sciola@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Ruolo e modificazioni di componenti nucleari, citoplasmatici e della plasmamembrana nei fenomeni del differenziamento e della trasformazione cellulare *in vitro*.

Analisi dei meccanismi di induzione e di espressione della morte cellulare programmata in linee cellulari normali e neoplastiche, sottoposte a trattamento con sostanze ad attività antiproliferativa.

Implicazioni dell'apoptosi nell'ambito di patologie di tipo degenerativo.

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Martedì ore 17.00 - 19:00, preferibilmente su appuntamento

### Obiettivi formativi

Il corso ha l'obiettivo di studiare l'organizzazione anatomica del phylum dei Cordati e, in particolare, del subphylum dei Vertebrati. Utilizzando criteri essenzialmente morfologici, viene affrontata la trattazione comparativa dei diversi organi e apparati. Particolare rilievo viene dato ai riferimenti isto-citologici che sono in stretta relazione con gli aspetti funzionali. Viene inoltre condotta l'analisi delle relazioni filogenetiche esistenti tra i vari taxa in un contesto evolutivo ed adattativo, considerando gli aspetti che hanno condizionato i processi ontogenetici. Nello svolgimento della materia particolare importanza assumono, quindi, alcuni fondamentali concetti di embriologia e di organogenesi nello stabilire le relazioni tra tappe ontogenetiche ed evolutive.

## Programma

Origine ed Evoluzione dei Cordati. Evoluzione dei vertebrati aspetti filogenetici e caratteri anatomici generali

Ontogenesi dei cefalocordati e dei vertebrati; gametogenesi, tipi di uova e membrane accessorie, segmentazione, gastrulazione delle celoblastule (anfiosso, pesci, anfibi) e discoblastule (pesci, sauropsidi, mammiferi), neurulazione, derivati dei foglietti embrionali (ecto-, meso-, entoderma), le creste neurali, componenti somatica e germinale. L'induzione, sviluppo diretto e indiretto (stadio larvale), oviparità-ovoviviparità-viviparità, annessi embrionali (sacco del tuorlo, sacco dell'albume, amnios, corion, allantoide, placenti), le capacità rigenerative dei vertebrati.

Studio comparativo dell'organizzazione anatomica dei diversi apparati con riferimenti ad aspetti isto-citologici, funzionali ed evolutivi

### Apparato cutaneo o tegumentale

organizzazione generale, derivazione embrionale, epidermide e suoi derivati (ghiandole, fotofori, squame, penne, peli, ranfoteche, artigli, unghie, zoccoli, corna), derma e suoi derivati. Scaglie ossee e loro correlazioni filogenetiche. I cromatofori e i meccanismi di pigmentazione cutanea.

### Apparato scheletrico:

**Cranio:** Neurocranio, aspetti ontogenetici e schema di base, processi di ossificazione. Splanocranio, struttura ed evoluzione dai Pesci ai Tetrapodi. Tipi di sospensioni e cinesi cranica, aspetti evolutivi. Dermatocranio: schema generale ed evoluzione, interazioni con altre parti del cranio. Scheletro assile: notocorda e vertebre; aspetti ontogenetici ed evolutivi. **Vertebre** acentriche e centriche. Regionalizzazione della colonna vertebrale in Pesci e Tetrapodi: aspetti strutturali e funzionali.

**Coste e sterno**, aspetti strutturali e funzionali. **Cinto pettorale e cinto pelvico:** struttura e aspetti evolutivi, relazione con le appendici.

**Appendici pari e impari: Pinne** dei Pesci. **Arti** dei Tetrapodi: filogenesi, aspetti generali dell'arto chiiridio e sue specializzazioni. Modificazioni dell'arto per adattamenti al volo, al nuoto, alla locomozione (corsa, salto).

**Apparato respiratorio:** Ontogenesi delle strutture respiratorie: organi e vie respiratorie. **Branchie** dei Pesci e degli Anfibi. Respirazione cutanea e polmonare. **Polmoni** sacciformi e polmoni parenchimatosi. Aspetti microscopici e funzionali delle branchie e dei polmoni. **Vescica natatoria:** struttura e funzioni.

**Apparato circolatorio:** Generalità: circolazione semplice e doppia, aperta/chiusa, incompleta e completa. Vasi e cellule del sangue, organi linfopoietici. **Cuore** dei Pesci e dei Tetrapodi, morfogenesi, aspetti strutturali ed evolutivi. Gli **archi aortici** embrionali e loro evoluzione. **Sistemi portal**i (renale, epatico, ipofisario) e loro funzioni.

**Apparato digerente:** Ontogenesi. Stomodeo e proctodeo, **bocca e cavità orale**, ghiandole salivari, denti (genesi e classificazione), lingua, organizzazione microanatomica della parete intestinale.

**Faringe** e derivati. **Esofago**, aspetti peculiari. **Stomaco**, generalità e specializzazioni.

**Intestino** dei Pesci e dei Tetrapodi, aspetti morfologici e funzionali. Fegato e pancreas: struttura, funzioni e relazioni con il tubo digerente.

**Apparato escretore:** Osmoregolazione: Pronefro, mesonefro, metanefro: ontogenesi, aspetti strutturali ed evolutivi. L'unità funzionale del rene, aspetti microscopici e funzionali. Le vie urinarie e relazioni con le vie genitali. La vescica urinaria. Tessuto interrenale e corticale del surrene, ormoni e funzione. Organi accessori.

**Apparato genitale:** Ontogenesi: creste genitali e cellule germinali primordiali; differenziamento delle gonadi. Aspetti strutturali di **testicoli** (cistici e tubulari) e **ovari** (sacciformi e compatti) e loro funzione endocrina. I gonodotti, ontogenesi e aspetti strutturali.

**Sistema nervoso:** Sviluppo embrionale, regioni e specializzazioni dell'encefalo con particolare riferimento ad aspetti evolutivi. Aspetti generali del sistema nervoso autonomo e periferico.

### **Metodo di valutazione**

Lo studente sarà valutato attraverso un esame orale finale.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

**Kent:** Anatomia comparata dei vertebrati – Piccin  
Liem-Bemis-Walker-Grande Anatomia Comparata dei vertebrati EdiSES  
E. Giavini e E.Menegola -Manuale di Anatomia dei vertebrati EdiSES  
Houillon: Embriologia dei Vertebrati – Casa ed. Ambrosiana  
G.Giudice et Al – Biologia dello sviluppo - Piccin

### **Calendario Esami:**

<b>1 Febbraio 2013</b>	<b>ore 10:00</b>	<b>18 Febbraio 2013</b>	<b>ore 10:00</b>
<b>17 Giugno 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>3 Luglio 2013</b>	<b>ore 16:00</b>
<b>11 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>	<b>25 Settembre 2013</b>	<b>ore 16:00</b>

### **Sede dell'esame**

**Dipartimento di Scienze Biomediche, Via Muroli, 25 – Aula 3° Piano**

**(N.B.) Nella sessione di febbraio gli esami si terranno presso l'ex Dipartimento di Zoologia e Genetica Evoluzionistica, Via Muroli, 25 – 1° Piano.**

## ANATOMIA UMANA (Modulo del C.I. di ANATOMIA)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/16	Anatomia Umana	6	5	1	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
2	2

### Docente

#### Vittorio Mazzeo

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di scienze biomediche, viale san Pietro 43/b

Tel. 079228536; Fax 079228520; e-mail: vmazza@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Ogni lunedì dalle 12 alle 13

### Obiettivi formativi

Il corso intende fornire gli elementi fondamentali di conoscenza anatomica del uomo con cenni di funzione, di filogenesi e di variabilità genetica ed ambientale. Con lo studio dell'anatomia lo studente dovrà essere in grado di comprendere e descrivere 1) l'organizzazione macroscopica e l'architettura microscopica dei principali organi del corpo umano, le inter-relazioni tra apparati ed i meccanismi funzionali e filogenetici; 2) come l'ambiente esterno possa modificare la morfologia corporea

### Programma

Generalità sull'organizzazione degli esseri viventi (tessuti, organi, apparati e sistemi). Organi pieni ed organi cavi. Terminologia anatomica. Cenni di filogenesi. Apparato locomotore: generalità e classificazione di ossa, muscoli e articolazioni. Il cranio, la colonna vertebrale e differenze morfo-funzionali tra ossa arto superiore ed inferiore. Cenni di filogenesi. Apparato tegumentario: struttura ed ultrastruttura della cute. Il tessuto adiposo. Gli annessi cutanei. I recettori di senso cutanei. Cenni di filogenesi ed inter-relazioni ambientali. Apparato respiratorio: organizzazione generale delle vie respiratorie (naso e mucosa olfattiva, laringe e fonazione, trachea e bronchi). I polmoni. La pleura. Cenni di filogenesi ed inter-relazioni ambientali. Apparato digerente: organizzazione generale delle prime vie digestive (cavità buccale, faringe ed esofago). Lo stomaco, l'intestino tenue e l'intestino crasso. Il peritoneo. Le ghiandole annesse all'apparato digerente: fegato e pancreas. Apparato uropoietico: il rene. Organizzazione generale delle vie urinarie (uretere, vescica, uretra). Apparato circolatorio sanguifero: il cuore. Il pericardio. Le principali

arterie e vene della piccola e grande circolazione. I tre sistemi venosi. La circolazione intestinale, epatica e renale. Struttura di vasi e capillari. Apparato circolatorio linfatico: la linfa, i vasi linfatici, i linfonodi. Organizzazione generale degli organi linfoidei ed emopoietici (Timo, milza). Apparato genitale maschile e femminile: il testicolo. Organizzazione generale delle vie spermatiche e ghiandole annesse. L'ovaio. Organizzazione generale delle vie genitali femminili. Il ciclo ovarico, tubarico, uterino e vaginale. Cenni di filogenesi. Apparato endocrino: generalità sull'organizzazione dell'apparato. L'ipofisi. Il surrene. La tiroide. Organizzazione generale e funzionale di paratiroidi, epifisi, pancreas e gonadi come ghiandole endocrine. Il sistema nervoso: il neurass (midollo spinale, midollo allungato, ponte, mesencefalo e diencefalo), le strutture soprassiali (cervelletto, lamina quadrigemina, emisferi cerebrali). Citoarchitettura delle cortecce e dei nuclei. Organizzazione delle vie sensitive e motorie. Generalità sul sistema nervoso periferico (nervi cranici, nervi spinali, plessi, gangli) e sul sistema nervoso autonomo. Cenni di filogenesi ed inter-relazioni ambientali.

### **Metodo di valutazione**

valutazioni in itinere ed esame finale

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

**Ambrosi et al, "Anatomia dell'uomo", Edi Ermes**

**Azzali et al., "Anatomia del corpo umano", Casa Ed.Ambrosiana**

**Bairati jr., "Compendio di anatomia umana", Minerva Medica**

**Castano et al., "Anatomia Umana", Edi Ermes**

### **Calendario Esami:**

**1 e 18 Febbraio 2013 ore 10:00**

**17 Giugno e 3 Luglio 2013 ore 16:00**

**11 e 25 Settembre 2013 ore 16:00**

### **Sede dell'esame**

**Auletta di anatomia presso il Dipartimento di scienze biomediche in viale san Pietro 43/b**

## BIOCHIMICA

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	BIO/10	BIOCHIMICA	9	7	1	1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	68
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
2°	1°

### Docente

#### Bruno Masala

Qualifica: Professore ordinario

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento. Scienze Biomediche, Via Muroni, 25

Tel. 079228650; Fax 079228659; e-mail: masala@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Nel 1° semestre: Lunedì e Mercoledì, dalle 10 alle 14

Nel 2° semestre: tutti i giorni, dalle 10 alle 14

### Obiettivi formativi

Il corso di Biochimica fornisce le basi molecolari per la comprensione del "fenomeno vita". In particolare: fornisce le basi per comprendere l'evoluzione, descrive l'architettura molecolare della materia vivente e le funzioni delle biomolecole, la catalisi enzimatica e la bio-energetica, il destino cellulare delle biomolecole (metabolismo). Il corso è completato da esercitazioni in laboratorio riguardanti le tecniche di base di indagine biochimica.

### Programma

INTRODUZIONE ALLA BIOCHIMICA:

L'ORIGINE DELLA VITA E L'EVOLUZIONE CHIMICA: Concetti generali.

L'ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CELLULA E LA DISTRIBUZIONE DELLE MACROMOLECOLE: Concetti generali.

IL RUOLO DELL'ACQUA NEI PROCESSI METABOLICI: Le interazioni deboli negli ambienti acquosi; acidi e basi deboli; i sistemi tampone. L'acqua come solvente; pressione osmotica e dialisi; comportamento delle molecole anfipatiche in acqua. Il pH e le reazioni biochimiche; interazioni fra macroioni.

AMINOACIDI: Struttura e proprietà degli aminoacidi incorporati nelle proteine; classificazione; proprietà acido-base; cenni sugli aminoacidi modificati e sui metodi di studio.

CARBOIDRATI: Gli aldosi ed i chetosi; il legame emiacetalico ed emichetalico; forme cicliche dei monosaccaridi; forme anomeriche; derivati biologici dei monosaccaridi; legame glucosidico e

glucosidi; disaccaridi e polisaccaridi; struttura di amido, glicogeno, cellulosa e chitina; glicoproteine.

NUCLEOTIDI: Mononucleotidi. Basi puriniche e pirimidiniche dei nucleosidi e dei nucleotidi. Ribonucleosidi e ribonucleotidi: struttura e nomenclatura; desossiribonucleosidi e desossiribonucleotidi. Struttura dei polidesossiribonucleotidi (DNA) e dei poliribonucleotidi (RNA).

LIPIDI. Struttura e proprietà dei principali lipidi. Acidi grassi; triacilgliceroli; fosfolipidi; steroidi. Classificazione dei lipidi strutturali e di riserva;

#### L'ARCHITETTURA MOLECOLARE DELLA MATERIA VIVENTE E LA CATALISI

1. PEPTIDI E PROTEINE. Il legame peptidico; struttura primaria; strutture secondarie: alfa-elica, struttura beta, collagene, cheratine, fibrina; composizione amino-acidica delle strutture secondarie. Struttura terziaria; proteine globulari; assemblaggio delle proteine fibrose e del collagene; struttura tridimensionale. Struttura quaternaria. La gerarchia strutturale delle proteine. Domini proteici. Denaturazione reversibile e irreversibile. Peso molecolare e numero di residui, composizione aminoacidica percentuale, punto isoelettrico. Funzioni delle proteine. Proteine coniugate. Classificazione e funzioni delle proteine. Precursori delle forme attive.

2. Le proteine trasportatrici di ossigeno: mioglobina, emoglobina. L'eme; il ferro emico. Struttura primaria della mioglobina (Mb). L'ambiente dell'eme; struttura e proprietà dell'eme; il legame all'istidina prossimale; stato di ossidazione dell'eme. Emoglobina (Hb): struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Caratteristica dell'interazione proteina/ligando, K di associazione e dissociazione, descrizione quantitativa dell'interazione. Curve di dissociazione della Mb per l'O<sub>2</sub>; la p50; struttura terziaria di Mb e Hb. Modificazioni conformazionali, a livello dell'eme e dell'Hb, conseguenti alla transizione DeossiHb -> OssiHb. Curva sigmoide che descrive associazione/dissociazione dell'Hb con l'O<sub>2</sub>; l'effetto Bohr; il trasporto di H<sup>+</sup> e CO<sub>2</sub>. Allosterismo dell'Hb; il 2,3-Bisfosfoglicerato; la fessura del 2,3-BPG; effetto del 2,3-BPG sul legame dell'O<sub>2</sub> all'Hb. Il concetto di residuo invariante nella struttura primaria. Mutanti qualitative delle Hb umane; l'Hb S e le sue proprietà. Concetto di mutazione quantitativa: talassemie. Concetto di trasmissione delle mutazioni dell'Hb.

3. STRUTTURA E FUNZIONI DEI NUCLEOTIDI. Principali derivati e coenzimi: NAD, NADP, FAD, Coenzima A, funzioni, forme ossidate e ridotte. Nucleotidi ciclici.

4. TERMODINAMICA E BIOENERGETICA. Flusso di energia nella biosfera. Ciclo dell'energia e dell'ATP. Energia nei legami fra fosfati, e fra fosfati e gruppo alcolico del ribosio dell'ATP; posizione dell'ATP nel metabolismo cellulare. Relazioni energetiche fra catabolismo e anabolismo; significato metabolico dell'ATP. Relazione fra K'eq e deltaG°; il deltaG° delle reazioni chimiche più significative per il metabolismo; idrolisi dei legami anidridici fosforici e del legame estere dell'ATP; accoppiamento delle reazioni esoergoniche ed endoergoniche; deltaG di idrolisi dei composti fosforilati e dei tioesteri; composti fosforilati capaci di sostenere la sintesi di ATP (fosforilazione a livello di substrato); formazione di un legame fosfodiesteri. Potenziali di riduzione standard di semi-reazioni di importanza biochimica.

5. STRUTTURA E FUNZIONI DEGLI ENZIMI. Classificazione internazionale degli enzimi. Concetto di energia libera di Gibbs; variazioni di energia libera (deltaG) nelle reazioni chimiche; reazioni endoergoniche ed esoergoniche; effetto dell'enzima sull'energia di attivazione. Costante di equilibrio nelle reazioni enzimatiche (K'eq) e determinazione della variazione di energia standard (deltaG°). Velocità di una reazione enzimatica; concetto di velocità iniziale (V<sub>0</sub>); i fattori che influenzano la velocità della reazione: temperatura, pH, concentrazione del substrato. Cinetica delle reazioni enzimatiche; il diagramma della coordinata di reazione enzimatica ed il concetto di Km. I coenzimi e i cofattori enzimatici. Il sito attivo e la specificità enzimatica. Inibizione irreversibile; inibizione reversibile competitiva e non-competitiva; cinetica delle reazioni inibite. Gli enzimi allosterici: cinetica e funzione metabolica.

6. MEMBRANE. Principali componenti della membrana plasmatica; architettura sovramolecolare delle membrane; il mosaico fluido; composizione dei due foglietti lipidici; diffusione dei lipidi; ruolo del colesterolo; i principali acidi grassi. Diffusione delle proteine; proteine integrali e periferiche e loro ruoli; glicoforine; pompe. Trasporto di soluti e ioni; proteine canale e trasportatrici; uniporto e cotrasporto; gradiente elettrochimico e potenziale di membrana; cinetica di assunzione di glucosio attraverso la membrana eritrocitaria; meccanismi di trasporto del glucosio; ruolo dell'insulina nella rimozione del glucosio dal sangue. Il trasporto attivo (primario e secondario); le ATPasi trasportatrici di ioni; struttura e funzioni della pompa del  $\text{Na}^{++}$  e del  $\text{K}^{+}$ . Il canale ionico recettore dell'acetilcolina; canali del  $\text{Na}^{+}$  a controllo di voltaggio. Il citoscheletro dei globuli rossi. Altri ruoli delle proteine integrali (riconoscimento cellulare; internalizzazione di vescicole; endocitosi di lipoproteine e di microrganismi). Struttura generale delle lipoproteine. I gruppi sanguigni A,B,O.

7. IL METABOLISMO. Introduzione al metabolismo; vie metaboliche e cicli; metabolismo convergente e divergente, concetto di catabolismo e anabolismo.

7.1 Il catabolismo: catabolismo glucidico. Glicolisi anaerobia e fermentazione; le 10 reazioni della via glicolitica e loro  $\Delta G^{\circ}$ ; destini catabolici del piruvato; fermentazione lattica; fermentazione alcolica; ruolo della TPP nella decarbossilazione del piruvato. Ingresso di altri zuccheri nella glicolisi (galattosio, mannosio, fruttosio). Glicogenolisi; ruolo e meccanismo di azione del glucagone e dell'adrenalina; caratteristiche e funzione della glicogeno-fosforilasi; ruolo dell'enzima derivante nella glicogenolisi; la fosfofruttochinasi-1 e la regolazione allosterica della glicolisi. Bilancio energetico della glicolisi. Significato metabolico della via dei pentosio-fosfati; fase ossidativa della via dei pentosio-fosfati.

7.2 Il metabolismo intermedio e la respirazione cellulare. Il ciclo dell'acido citrico ed il suo ruolo centrale nel metabolismo; localizzazione del ciclo; le tre fasi della respirazione cellulare; decarbossilazione del piruvato e ruolo della piruvato deidrogenasi, della tiamina pirofosfato e dell'acido lipoico; le otto reazioni del ciclo dell'acido citrico e loro  $\Delta G^{\circ}$ ; regolazione del flusso di metaboliti dal piruvato nel ciclo. Natura anfibolica del ciclo dell'acido citrico e reazioni anaplerotiche. Ruolo della biotina.

7.3 La respirazione cellulare e la fosforilazione ossidativa. I componenti proteici della catena di trasporto degli elettroni della membrana mitocondriale interna e i loro gruppi prostetici; potenziali di riduzione standard della catena respiratoria; flusso degli elettroni e dei protoni attraverso i quattro complessi della catena respiratoria; la forza motrice protonica e il modello chemiosmotico di Mitchell per la sintesi di ATP. L'ATP sintasi. La navetta malato-aspartato e la navetta del glicerolo 3-fosfato del muscolo e cervello. Stechiometria della riduzione di coenzimi e produzione di ATP nella ossidazione completa del glucosio. Generazione di calore per disaccoppiamento mitocondriale. La foto-fosforilazione: concetti generali e confronto con la sintesi dell'ATP nel mitocondrio.

7.4. Anabolismo glucidico: sintesi di glucidi da precursori semplici; localizzazione tappe e ruolo della gluconeogenesi; le variazioni di energia libera nelle reazioni della gluconeogenesi; molecole glucogeniche e ruolo del ciclo degli acidi tricarbossilici nella sintesi di glucosio. Biosintesi di glicogeno; ruoli dell'insulina; l'UDP-glucosio e formazione di un UDP-zucchero; allungamento della catena di glicogeno preformata; ramificazione del glicogeno. Costo energetico per la sintesi di glucosio.

7.5. Catabolismo lipidico. Assorbimento dei lipidi della dieta; la colipasi; struttura e funzione del chilomicrone. Mobilizzazione dei triacilgliceroli conservati nel tessuto adiposo; destino citosolico del glicerolo ottenuto per azione delle lipasi; destino citosolico dell'acido grasso nei tessuti extraepatici; ingresso dell'acil-CoA nel mitocondrio. L'ossidazione mitocondriale degli acidi grassi, le reazioni della beta-ossidazione. Formazione di ATP durante l'ossidazione degli acil-CoA a  $\text{CO}_2$  e



H<sub>2</sub>O. La sintesi dei corpi chetonici.

7.6. Catabolismo aminoacidico. Il destino dello scheletro carbonioso nel catabolismo aminoacidico.

#### ATTIVITÀ DI LABORATORIO (1 CFU)

Tecniche centrifugative: frazionamento dei componenti del sangue. Preparazione di emolisati da sangue intero.

Metodi basati sulla solubilità delle macromolecole: precipitazione e denaturazione del tetramero emoglobinico.

Tecniche elettroforetiche: elettroforesi zonale su acetato di cellulosa di emoglobine umane.

#### Metodo di valutazione

Gli esami finali, così come le eventuali prove intermedie (a richiesta degli studenti), consistono in una prova orale sugli argomenti trattati.

#### Testi di riferimento e materiale didattico

(i testi consigliati trattano anche gli argomenti della Biochimica impartita negli anni del corso successivi al II°):

Berg J.M., Tymoczko J.L. e Strayer L.: Biochimica. Zanichelli, Bologna.

Campbell L.K. e Farrell S.O.: Biochimica, Edises, Napoli.

Garrett R.H. e Grisham C.M.: Principi di Biochimica. Piccin, Padova

Mathews C.K. e van Holde K.E.: Biochimica. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

Nelson D.L. e Cox M.M.: I principi di biochimica di Lehninger. Zanichelli, Bologna.

Voet D., Voet J.G., Pratt C.W.: Fondamenti di Biochimica. Zanichelli, Bologna.

Lo studente è sollecitato a fare riferimento alle edizioni più recenti.

TESTO LA CUI LETTURA E' VIVAMENTE CONSIGLIATA PER UNA "RIVISITAZIONE" DEI CONTENUTI DELLA CHIMICA GENERALE E DELLA CHIMICA ORGANICA INDISPENSABILI PER LO STUDIO DELLA BIOCHIMICA:

Stefani M. e Taddei N.: Chimica, Biochimica e Biologia applicata. Zanichelli, Bologna.

#### Calendario Esami:

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
6 9.30	13/6 9.30	9 9.30
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
26 9.30	9/7 9.30	24 9.30

#### Sede dell'esame

Dipartimento di Scienze Biomediche, Via Muroni, 25, IV piano

## BIOLOGIA ANIMALE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
A	BIO/05	Biologia animale	6	4	2	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	56
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
2°	I

### Docente

#### Marcella Carcupino

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienza della Natura e del Territorio, Via Muroni 25

Tel. 079 228664; Fax 079 228665; e-mail: carcupin@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Giovedì e venerdì dalle 11.00 alle 13.00

### Obiettivi formativi

Fornire le basi conoscitive sui meccanismi di origine ed evoluzione della diversità e complessità biologica in generale e sulla diversità e complessità animale in particolare. Tutto ciò verrà effettuato mediante l'analisi dell'organizzazione e della struttura degli principali Phyla nonché dei loro sistemi morfo-funzionali, con particolare attenzione per i processi e le strategie di riproduzione e sviluppo. Acquisire inoltre la terminologia zoologica di base e comprendere i principi fondamentali sull'origine e sull'evoluzione della diversità, complessità ed unitarietà animale.

### Programma

#### Il mondo animale

Principali entità biologiche: individuo, popolazione, specie e comunità. Principali piani organizzativi (cellulare, tissutale, tessuto-organo, organo sistema) ed architettonici (forma, simmetria, cavità del corpo e metameria).

Interazione tra organismi: Relazioni neutre (specie solitarie e gregarie), antagoniste (la competizione intra ed interspecifica), relazioni agoniste (predazione e parassitismo), di cooperazione ed altruiste (colonie e società). Mimetismo criptico e fanerico, colorazioni di avvertimento.

#### Fisiologia animale

Cenni sull'alimentazione, respirazione, circolazione, escrezione

Riproduzione asessuale o agamica: gemmazione, frammentazione, scissione. Vantaggi e svantaggi della riproduzione asessuale. Riproduzione sessuale o gamica: la meiosi e la produzione dei gameti (spermatogenesi ed ovogenesi), diversi tipi di spermatozoi e uova, specie Riproduzione anfigonia: dioiche e monoiche (ermafroditismo simultaneo e sequenziale). Strategie riproduttive: inseminazione esterna ed interna, sistemi di accoppiamento (monogamia e poligamia). Riproduzione partenogenetica; Caratteri sessuali e determinazione del sesso. Vantaggi e svantaggi dell'anfigonia, dell'ermafroditismo e della partenogenesi.

Riproduzione giovanile: Neotenia, amplificazione larvale, poliembrionia Dissogonia, pedogenesi; Riproduzione alternata (Metagenesi, Eterogonia).

Sviluppo embrionale: la segmentazione (oloblastica e meroblastica, radiale e spirale), la blastula, la gastrula e tipi di gastrulazione. Mesoderma: mesotelio e mesenchima. Celotelio e formazione del la celoma secondario per enterocelia e schizocelia. Destino del blastoporo, Protostomi e Deuterostomi. Destino del blastocele, dell'archenteron. Acelomati. Pseudocelomati ed eucelomati.

Sviluppo post-embriionale, forme larvali e cure parentali: ciclo a sviluppo diretto, indiretto e misto. Cenni sui principali Phyla animali.

### **Principi generali della microevoluzione**

Evoluzione e Selezione: Premesse ed implicazioni della Teoria di Darwin. Sintesi moderna. Microevoluzione. Cenni sull'origine della variabilità genetica, suo mantenimento nelle popolazioni, flusso genico e forze evolutive. Concetto di specie: tipologico, biologico, ecologico, evolutivo e filogenetico. Barriere riproduttive pre- e postzigotiche; speciazione allopatrica, simpatica e parapatica.

**Metodo di valutazione**      **Lo studente sarà valutato un esame orale finale**

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

#### **Testi consigliati**

**DORIT R.L., WALZER W.F., BARNES R.D.- Zoologia. Zanichelli**

**BALLETTO E. Zoologia Evolutiva. Zanichelli**

**HICKMAN et al. – Diversità animale. McGraw-Hill.**

**MITCHELL et al. – Zoologia. Zanichelli**

**MILLER E HARLEY - Zoologia (parte generale). Idelson-Gnocchi**

**MILLER E HARLEY - Zoologia (parte sistematica ). Idelson-Gnocchi**

### **Calendario Esami:**

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
<b>04/02/ 2013,</b>	<b>17/06/2013</b>	<b>02/09/2013</b>
<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>	<b>Data Ora</b>
<b>25/02/2013</b>	<b>02/07/ 2013</b>	<b>23/09/2013</b>

### **Sede dell'esame**

**In tutte le date sopracitate, gli esami inizieranno alle ore 09.00 presso i locali del Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio ( ex Dipartimento di Zoologia e Genetica Evoluzionistica) in via Muroni, 25.**

## BIOLOGIA MOLECOLARE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/11	Biologia Molecolare	8	7		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	56
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
II	II

### Docente

#### Claudia Crosio

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento Scienze Biomediche. Indirizzo Via Muroni 25, Sassari

Tel. 079228653; Fax 079228659; e-mail: crosio@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Interessi di ricerca: Studio dei meccanismi molecolari coinvolti nella patogenesi di malattie neurodegenerative quali la Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA) e la Malattia di Parkinson (MP).

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicerca.action>

### Orario di ricevimento

Lunedì 14:00-16:00

### Obiettivi formativi

Comprensione dei meccanismi molecolari alla base del flusso dell'informazione genetica: dalla struttura degli acidi nucleici all'espressione genica. Principi di regolazione dell'espressione genica. Tecniche d'analisi dell'espressione genica

### Programma

#### Lezioni frontali:

- Il DNA come materiale genetico. Struttura chimica, struttura fisica e superstrutture del DNA e dell'RNA.
- Introduzione alla funzione dei geni. Organizzazione geni e famiglie geniche. Sequenze semplici e DNA satelliti. Curve di riassociazione.
- Struttura dei cromosomi: centromeri, telomeri, impacchettamento del DNA, cromatina e nucleosomi.
- Meccanismi molecolari della replicazione del DNA.
- La trascrizione e sua regolazione in eucarioti e procarioti: promotori, RNA polimerasi, fattori di trascrizione.
- Maturazione dell'RNA: taglio, modificazioni post-trascrizionali, splicing.

- Sintesi proteica: struttura mRNA, tRNA e ribosomi, fattori di traduzione; inizio, allungamento e terminazione della traduzione
  - tecniche d'analisi dell'espressione genica: clonaggio molecolare; banche genomiche e di cDNA; PCR; screening di librerie; marcatura acidi nucleici; geni reporter; trasfezioni.
  - Livelli di regolazione dell'espressione genica: Controllo della trascrizione in procarioti ed eucarioti. Struttura modulare dei fattori di trascrizione. Interazioni DNA-proteina e proteina-proteina. Famiglie di fattori trascrizionali. Controllo post-trascrizionale: l'attenuazione, l'interferenza dell'RNA. Controllo traduzionale: le proteine ribosomiali, il sistema ferritina-transferrina
- Attività di laboratorio: Estrazione di acidi nucleici da *E.coli* ed analisi mediante elettroforesi su gel d'agarosio. Digestione con enzimi di restrizione

### Metodo di valutazione

Prove scritte in itinere o Prova orale

### Testi di riferimento e materiale didattico

B. LEWIN "GENE X", Zanichelli editore

J. WATSON "BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE", Zanichelli editore

S. Primrose, R. Twyman e B. Old. Ingegneria Genetica Zanichelli editore

### Calendario Esami:

Sessione Febbraio Dal 1 al 28 febbraio 2013	Sessione Giugno - Luglio Dal 10 giugno al 10 luglio 2013	Sessione Settembre Dal 1 al 30 settembre 2013
04 Febbraio 2013 ore 9:30 27 Febbraio 2013 ore 9:30	13 giugno 2013 ore 9:30 10 luglio 2013 ore 9:30	06 settembre 2013 ore 9:30 26 settembre 2013 ore 9:30

**Sede dell'esame: Via Muroli 25, IV piano**

## ECOLOGIA

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/07	Ecologia	6	5	1	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	52
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
2°	II

### Docente

#### Antonella Lugliè

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Via Piandanna 4

Tel. 079 228639; Fax 079 233600; e-mail: luglie@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicercatore.action?unissID=001401>

### Orario di ricevimento

lunedì, 12,00-13,30

giovedì, 17,00-18,00

venerdì, 12,00-13,30

### Obiettivi formativi

Il corso si propone di dare gli elementi fondamentali dell'ecologia e, in primo luogo, di trattare gli aspetti legati alla funzionalità degli ecosistemi, con particolare riferimento alla struttura (individui, popolazione e comunità con le loro variazioni spaziali e temporali), al flusso energetico (produttività primaria, respirazione, catene e reti alimentari, livelli trofici) e alla ciclizzazione dei materiali (cicli biogeochimici, modelli compartimentali e percorsi di ciclizzazione).

### Programma

Introduzione all'ecologia. Elementi storici. Concetto di ecosistema; struttura degli ecosistemi. Classificazione degli ecosistemi.

Forme di energia, leggi della termodinamica, radiazione solare e distribuzione della luce, fotosintesi, produttività e metodi di misura, distribuzione della produttività, energia sussidiaria. Decomposizione e bilancio globale produzione-decomposizione.

Catene trofiche e reti alimentari, livelli trofici, struttura trofica e piramidi ecologiche; efficienza ecologica; flusso di energia e modelli universali di flusso energetico.

Modelli e tipi fondamentali di cicli biogeochimici, aspetti quantitativi dei cicli; cicli gassosi e cicli sedimentari; cicli del carbonio, azoto, acqua e fosforo. Implicazioni con le attività antropiche.

Concetto di fattore limitante: legge del minimo e corollari, legge della tolleranza e corollari. Classificazione dei fattori. Elencazione dei fattori abiotici e biotici; periodicità dei fattori. Elementi del clima. Elementi dei suoli.

Dinamica di popolazione: densità e metodi di stima, natalità, mortalità, sopravvivenza, distribuzione dell'età, velocità di accrescimento, fattori di regolazione della densità, struttura delle popolazioni, tavole di mortalità statiche e dinamiche di specie.

Competizione intraspecifica e interspecifica. La predazione. Gli equilibri multipli.

La comunità: concetto e riconoscimento, descrizione e struttura, ricchezza e diversità di specie, le comunità nei gradienti geografici, ecotoni.

Strategia di sviluppo della comunità, tipi di successioni e meccanismi, concetto di climax, le perturbazioni nelle comunità, complessità e stabilità delle comunità.

Biogeografia delle isole e teorie dell'equilibrio, evoluzione e comunità insulari.

### **Metodo di valutazione**

L'esame prevede tre prove scritte di cui due intermedie durante lo svolgimento del corso e una al termine delle lezioni. Successivamente, potranno essere concordati esami riguardanti l'intero programma, in forma scritta.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

Smith T. M. e Smith R.L., 2007. Elementi di Ecologia. Pearson.

Townsend C.R., Harper J.L. e Begon M., 2001. L'essenziale di Ecologia. Zanichelli.

Chapman J.L. e Reiss M.J.. 1999. Ecologia. Principi ed applicazioni. Zanichelli.

Odum E. P. e Barret G. W., 2007. Fondamenti di Ecologia. Piccin.

Bullini L., Pignatti S. e Virzo De Santo, 1998. Ecologia generale. Utet.

Cotgreave P e Forseth I., 2004. Introduzione alla Ecologia. Zanichelli.

### **Calendario Esami:**

#### **febbraio**

#### **Data Ora**

6 febbraio 2013, ore 10

#### **Data Ora**

27 febbraio 2013, ore 10

#### **giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)**

#### **Data Ora**

19 giugno 2013, ore 10

#### **Data Ora**

10 luglio 2013, ore 10

#### **settembre**

#### **Data Ora**

4 settembre 2013, ore 10

#### **Data Ora**

25 settembre 2013, ore 10

### **Sede dell'esame**

**AULA B – (Primo Piano – Polo Bionaturalistico di Piandanna)**





## MICROBIOLOGIA GENERALE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/19	Microbiologia generale	7	6		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	48
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
2	1

### Docente

#### Leonardo Antonio Sechi

Qualifica: Professore ordinario

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze Biomediche, Viale San Pietro 43 b

Tel. 079228462; e-mail: sechila @uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/anagrafe/loadRicercatore.action>

### Orario di ricevimento

Tutti i giorni dalle 12 alle 13

### Obiettivi formativi

L'insegnamento è finalizzato alla conoscenza di base della microbiologia generale (batteriologia, virologia), dell'Immunologia (immunità innata e adattativa), con l'obiettivo di far acquisire agli studenti le nozioni essenziali sulla genetica e sulla replicazione dei microrganismi e meccanismi di controllo della crescita microbica. Inoltre saranno approfonditi i principali meccanismi di patogenicità microbica.

### Programma

Introduzione alla Microbiologia

La struttura della cellula e la sua storia evolutiva, la vita primitiva il mondo a RNA. Gli orologi evolutivi

Diversità dei microrganismi

Fisiologia Batterica.

- Caratteristiche generali della cellula batterica (morfologia, organizzazione cellulare).
- Principali differenze tra cellule procariotiche (archebatteri e eubatteri) e eucariotiche.
- Membrana cellulare dei procarioti, struttura e funzione

- La parete batterica: costituzione, differenze tra Gram positivi, Gram negativi, funzioni. Parete dei Micobatteri. Parete degli Archebatteri.
- Sistemi di secrezione nei batteri (Sec dip/ind; TSS1-6)
- La capsula: struttura e principali funzioni. Struttura e funzione delle fimbrie: adesività, i pili.
- I flagelli e la motilità, struttura e funzione. Tassie batteriche (chemiotassi, fototassi etc.).
- Inclusioni cellulari nei procarioti.
- La spora: struttura e funzione delle spore, meccanismi di sporulazione e germinazione.
- Nutrizione, colture di laboratorio. Terreni di coltura, metabolismo batterico (aerobiosi e anaerobiosi)
- La crescita microbica. Divisione della cellula batterica, caratteristiche di crescita della cellula batterica. Effetti ambientali sulla crescita (Temperatura, ossigeno etc.)

#### Elementi di Biologia molecolare dei procarioti

- Geni ed espressione genica. Struttura e replicazione del DNA, enzimi coinvolti nella replicazione del cromosoma dei procarioti, enzimi di restrizione e l'ibridazione. La trascrizione. La traduzione
- Regolazione metabolica: Controllo negativo della trascrizione, la repressione e l'induzione. Controllo positivo della trascrizione. Sistemi di controllo globale (operone lac) e altri meccanismi di regolazione. Tecniche molecolari di identificazione.

#### Genetica Batterica

- Le Mutazioni e mutanti. Le basi molecolari delle mutazioni; principali tipi di mutazione, principali tipi di riparo.
- Il cromosoma batterico. Struttura del cromosoma batterico; i plasmidi (principali funzioni, fattori F, resistenza agli antibiotici);
- La ricombinazione nei batteri. Significato della ricombinazione; meccanismi di ricombinazione. I transposoni e le sequenze di inserzione (IS).
- Genetica Batterica. La trasformazione; la Coniugazione (meccanismi, ceppi Hfr); la trasduzione (generalizzata e specializzata). Principali applicazioni delle biotecnologie, genetica batterica e clonaggio genico.
- Genomi microbici, dimensioni e contenuto in ORF, analisi bioinformatiche e distribuzione genica. Principi di Proteomica e Microarray

#### Sistematica molecolare ed evoluzione

Le sequenze di RNA ribosomiale come strumento dell'evoluzione molecolare.

La tassonomia classica: L'identificazione dei batteri. Principali criteri tassonomici e di identificazione (morfologici, metabolici, chimici e genetici).

La filogenesi microbica: sequenza degli RNA ribosomali. Sonde, PCR per l'identificazione

Controllo della crescita microbica

Sterilizzazione e disinfezione, metodi di sterilizzazione (calore, radiazioni etc.)

I farmaci antibatterici: caratteri generali e meccanismo di azione; antibiotici  $\beta$ -lattamici, aminoglicosidi, tetracicline etc.

Meccanismi di resistenza agli antibiotici (alterazione enzimatica, alterazione del bersaglio, efflusso etc.)

#### Virologia

Caratteri generali dei virus. Struttura dei virus.

Il genoma virale (organizzazione generale, virus a DNA e RNA, classificazione).

Metodi di classificazione, coltura e titolazione virale

I batteriofagi: ciclo litico e lisogeno (virus temperati: integrazione virale escissione)

I virus animali: tipo di infezione (litica, persistente, latente, trasformazione)

Viroidi e prioni, le patologie da prioni

Rapporti uomo-microorganismo

Interazioni positive tra microrganismi e uomo  
La flora microbica normale della pelle e altri distretti del corpo umano  
Il microbioma  
Interazioni dannose tra microrganismi e uomo  
Fattori di virulenza e Tossine batteriche  
La resistenza innata alle infezioni  
Principi di immunologia  
Antigeni, cellule T e immunità cellulare  
Anticorpi e immunità  
Malattie della risposta immunitaria: Autoimmunità e allergie, i superantigeni  
La risposta immunitaria innata  
La risposta immunitaria adattativa  
Il complesso maggiore di istocompatibilità  
Gli anticorpi  
I recettori delle cellule T  
Segnali molecolari dell'immunità (selezione clonale e tolleranza)  
Citochine e chemochine  
Principi di epidemiologia

#### **Metodo di valutazione**

**Test in itinere, prova orale**

#### **Testi Consigliati:**

Brock, Biologia dei Microrganismi  
Autori: MT Madigan, JM Martinko, J Parker  
Casa editrice ambrosiana

Biologia dei Microrganismi  
Autori: Gianni Dehò e Enrica Galli  
Casa editrice ambrosiana

#### **Calendario Esami:**

<b>febbraio</b>		<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>		<b>settembre</b>	
<b>Data Ora</b>	<b>8, ore 10</b>	<b>Data Ora</b>	<b>14/6 ore 10</b>	<b>Data Ora</b>	<b>6, ore 10</b>
<b>Data Ora</b>	<b>22, ore 10</b>	<b>Data Ora</b>	<b>5/7 ore 10</b>	<b>Data Ora</b>	<b>20, ore 10</b>

#### **Sede dell'esame**

Dipartimento di Scienze Biomediche, Viale San Pietro

## ANALISI BIOCHIMICHE CLINICHE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/12	Analisi Biochimiche Cliniche	6	4		2

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	32
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	24

Anno	Semestre
III	II

### Docente

#### Pierina De Muro

Qualifica: ricercatore

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento: Scienze Biomediche. Indirizzo: via Muroni, 25

Tel. 079 228606; Fax 079 228659; e-mail: demuro@uniss.it

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Giovedì dalle 11:00 alle 13:00

### Obiettivi formativi

Il corso ha lo scopo di introdurre lo studente alla conoscenza delle procedure di analisi biochimico-cliniche e alla loro applicabilità alla diagnostica di laboratorio, comprese le procedure del sistema di controllo di qualità.

### Programma

#### Analisi Biochimiche-Cliniche anno accademico 2012-2013

La Medicina di Laboratorio come informazione: lo scambio di informazioni tra laboratorio e clinica, le caratteristiche dell'informazione. Principi diagnostici: il quesito clinico, la selezione dei test e la richiesta di esami di laboratorio, la logica diagnostica di laboratorio.

Preparazione del paziente e raccolta dei campioni. Trasporto e stabilità dei campioni. Criteri di accettabilità, trattamento e conservazione dei materiali biologici.

Variabilità analitica. La sicurezza della qualità nel laboratorio. Interpretazione dei risultati degli esami di laboratorio. Variabilità biologica. Valori di riferimento e decisionali. Differenza critica di un test. Refertazione.

Fondamenti delle principali tecniche analitiche impiegate nel laboratorio. Fenomeni di interazione luce-materia. Legge di Lambert-Beer. Turbidimetria, nefelometria, spettroscopia di riflettanza.

Ematologia di laboratorio. Indagini quantitative sulle cellule del sangue periferico: emogramma.

Diagnosi di laboratorio di anemia. Anemia da carenza di ferro. La valutazione del metabolismo del ferro ed i principali indici di laboratorio.

Proteine del siero/plasma: natura, sintesi, funzione e importanza diagnostica. Elettroforesi delle sieroproteine.

Valutazione di parametri biochimici in composti biologici come indicatori delle alterazioni che sono alla base del diabete mellito, di patologie renali ed epatiche.

Laboratori

Parametri di attendibilità analitica. Strumentazione di base. Vetreria da laboratorio, bilancia e tipi di pesata. Controllo taratura pipette con metodo gravimetrico.

Soluzioni, soluzioni tampone. calcolo teorico del pH, verifica pratica. Misura del pH delle soluzioni.

Esame chimico-fisico delle urine: uso strisce reattive, interpretazione dei risultati.

Parametri di funzionalità renale. Determinazione cinetica della creatinina con il metodo di Jaffè.

Determinazione colorimetrica diretta della sideremia.

Principali tecniche analitiche utilizzate nei laboratori di analisi cliniche.

### **Metodo di valutazione**

Una prova in itinere con esame orale finale

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

L. Spandrio, *Biochimica Clinica*, ed. Sorbona-Napoli 2000.

G. Federici, *Medicina di Laboratorio*. Casa Editrice: McGraw-Hill 2008.

### **Calendario Esami:**

<b>febbraio</b>	<b>giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)</b>	<b>settembre</b>
5 feb 9.30	12 giu 9.30	10 sett 9.30
28 feb 9.30	4 lug 9.30	26 sett 9.30

### **Sede dell'esame**

Via Muroni, 25. (IV piano)

## FISIOLOGIA GENERALE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/09	FISIOLOGIA GENERALE	9	7	1	1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	68
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
3°	2°

### Docente

#### PROTO PIPPIA

Qualifica: Professore ordinario

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze Biomediche

Tel. 079.28613 ; Fax 079.228615; e-mail: 3291710218

### Interessi scientifici e pubblicazioni

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

**Orario di ricevimento: giovedì ore 12-13,30**

### Obiettivi formativi :

- Obiettivi formativi del corso: conoscenze delle nozioni di base della fisiologia generale sia nello studio delle proprietà fondamentali delle cellule, dei tessuti e dell'ambiente interno che in quello dei principali organi e apparati che costituiscono l'organismo animale.

### Programma:

Introduzione allo studio della Fisiologia Generale

#### 1) FISIOLOGIA DEI LIQUIDI CORPOREI

Acqua corporea e compartimenti idrici dell'organismo. Osmosi. Bilancio idrico. Centro della sete. Composizione ionica dei liquidi corporei. Equilibrio di Gibbs-Donnan.

#### 2) FISIOLOGIA DEL RENE

Funzioni del rene. Renina ed eritropoietina. Il nefrone. Formazione dell'urina: ultrafiltrazione glomerulare, VFG e fattori che la influenzano, clearance renale; riassorbimento e secrezione tubulare; meccanismo di concentrazione dell'urina. Componenti fisiologici e patologici delle urine.

#### 3) FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVOSO

L'eccitabilità. Fisiologia del neurone: potenziale di equilibrio, di membrana e di riposo. Potenziale d'azione e sue basi molecolari. Conduzione dei segnali nervosi.

Le sinapsi ed i neurotrasmettitori.

#### 4) FISIOLOGIA DEI MUSCOLI SCHELETRICI

Placca motrice e trasmissione neuromuscolare. Meccanismo molecolare della contrazione muscolare: miofilamenti e ruolo degli ioni calcio; sistema troponina-tropomiosina. Contrazione isometrica ed isotonica. Ruolo della componente elastica nella contrazione muscolare. Contrazione isometrica ed isotonica. Scossa semplice, sommazione delle scosse, tetano, fatica e contrattura. Calore muscolare.

## 5) SANGUE

Caratteristiche chimico-fisiche e funzioni generali, volemia, rapporto ematocrito, VES e PCR. Il plasma sanguigno: volume e composizione; proteine plasmatiche ed elettroforesi; lipidi, lipoproteine, aterosclerosi e placca ateromastica; elettroliti, glucosio e cenni sul diabete mellito, composti azotati, enzimi, ferro, bilirubina. Gli elementi figurati del sangue: globuli rossi, eritropoiesi, gruppi sanguigni e cenni sulle emoglobinopatie; globuli bianchi, formula leucocitaria e sistema immunitario; piastrine ed emostasi: fase vascolare, fase piastrinica, fase plasmatica e coagulazione del sangue. Processi limitanti la coagulazione del sangue. Cenni sulle patologie della coagulazione. Fibrinolisi.

## 6) FISILOGIA DELL'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO

Funzioni. La circolazione del sangue. Il cuore: proprietà generali del miocardio, ciclo cardiaco e rumori cardiaci, legge del cuore, gettata sistolica, gettata e frequenza cardiaca, tessuto nodale e di conduzione. Attività elettrica del cuore ed elettrocardiogramma. Flusso coronarico e fattori che lo influenzano. Innervazione cardiaca: effetti cronotropo, inotropo, dromotropo e batmotropo. Cenni sul grande e piccolo circolo. Pressione arteriosa.

## 7) FISILOGIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO

Anatomia funzionale. Ambienti aerei. Meccanica respiratoria. Pressione intrapleurica ed intrapolmonare. Flusso aereo nei polmoni. Compliance polmonare. Volumi e capacità respiratorie. Regolazione nervosa ed umorale del respiro. Ipossia.

## 8) ENDOCRINOLOGIA.

Ghiandole a secrezione interna ed ormoni. Regolazione della secrezione ormonale. Chimica e meccanismo d'azione degli ormoni.

## 9) FISILOGIA CELLULARE –Esercitazioni (1CFU) e Laboratorio (1 CFU):

**a)** Determinazione gruppi sanguigni. Fissazione degli eritrociti ed analisi proteica mediante microscopia confocale. Separazione di proteine di membrana del globulo rosso mediante SDS-Page. Trasferimento delle proteine di membrana del globulo rosso su filtro di nitrocellulosa mediante western blotting. Isolamento e purificazione di T linfociti umani.

**b)** Importanza delle colture cellulari in vitro e loro campi di utilizzo. Espianto, coltura primaria, ceppo e linea cellulare; colture in monostrato ed in sospensione; sterilità; citotossicità e vitalità cellulare; inibizione da contatto; tecniche di congelamento.

**c)** Biotecnologie spaziali: clinostati, iperfuga, hardware STIM.

- **Metodo di valutazione:** Esame orale finale, senza prove intermedie.

### Testi di riferimento e materiale didattico :

CASELLA - TAGLIETTI: Principi di Fisiologia (La Goliardica Pavese)

BERNE-LEVY: Fisiologia (Casa ed. Ambrosiana)

FRANCINI- LOSANO: Elementi di Fisiologia dell'Uomo (UTET)

SILVERTHORN: Fisiologia (Casa Ed. Ambrosiana)

DEFILIPPI-TARONE: Colture cellulari: tecniche di base.

Power point delle lezioni ed esercitazioni svolte.

### Calendario Esami:

**febbraio**

**giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)**

**settembre**

**6.2.13 ore 10**

**14.6.13 ore 10**

**10.9.13 ore 10**

**22.2.13 ore 10**

**4.7.13 ore 10**

**27.9.13 ore 10**

**Dip. Scienze Biomediche, via Muroni 25, 3° piano**

## FISIOLOGIA VEGETALE

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	BIO/04	FISIOLOGIA VEGETALE	7	6	1	

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	60
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	

Anno	Semestre
3°	1

### Docente

#### Diego Albani

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Via Piandanna 4

Tel. 079 228645; Fax 079 233600; e-mail: [albani@uniss.it](mailto:albani@uniss.it)

### Interessi scientifici e pubblicazioni

Interessi di ricerca. L'attività di ricerca riguarda l'analisi funzionale di geni vegetali e lo studio della regolazione dell'espressione genica nei vegetali superiori. In particolare, questi studi sono rivolti verso la caratterizzazione molecolare e funzionale di fattori di trascrizione e proteine regolatrici responsabili del controllo della proliferazione cellulare nelle piante.

<http://anagrafe.uniss.it/AnagrafePub/pubblica/home/index.action>

### Orario di ricevimento

Tutti i giorni dalle 16 alle 18 previo appuntamento

### Obiettivi formativi

Il corso si prefigge di fornire le conoscenze di fisiologia vegetale necessarie per comprendere come avvengono lo sviluppo e l'accrescimento delle piante superiori.

### Programma

Introduzione. Modalità di crescita e sopravvivenza delle piante. Importanza dello studio della fisiologia vegetale.

Le cellule vegetali. Caratteristiche e peculiarità della cellula vegetale.

Il bilancio idrico della pianta. Caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua. Il potenziale idrico. L'assorbimento ed il trasporto dell'acqua nella pianta. La traspirazione fogliare. La regolazione dell'apertura degli stomi.

Nutrizione minerale e fisiologia delle membrane. Il potenziale chimico ed elettrochimico e la regolazione del trasporto di membrana. Il potenziale di Nernst ed il fabbisogno energetico minimo del trasporto ionico. La forza protonmotiva.

La fotosintesi:

a) La fotobiologia e lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche. Il funzionamento dei pigmenti fotosintetici. I fotosistemi. Il trasporto fotosintetico di elettroni e la fotofosforilazione. Il trasporto



ciclico di elettroni. Organizzazione della membrana fotosintetica e transizioni di stato.

b) L'organizzazione del carbonio. Il ciclo di Calvin e la sua regolazione. L'attività e la regolazione della rubisco. La fotorespirazione e le piante C4 e CAM.

Il metabolismo respiratorio. Peculiarità del metabolismo respiratorio dei vegetali. Fermentazione anaerobica e respirazione mitocondriale. La citocromo ossidasi e la ossidasi alternativa.

La traslocazione del floema. Caricamento e scaricamento del floema. La teoria del flusso da pressione.

L'assimilazione dell' azoto. La riduzione assimilativa del nitrato. La fissazione biologica dell'azoto atmosferico. Simbiosi delle piante con organismi azotofissatori.

Gli ormoni vegetali:

a) L'auxina: scoperta e caratterizzazione biochimica. Vie di sintesi e di degradazione. Trasporto polare. Modi di azione dell'auxina. Meccanismo di percezione del segnale gravitropico e fototropico.

b) Le gibberelline: scoperta e caratterizzazione biochimica. Studi genetici e biochimici su piante nane.

c) Le citochinine: caratterizzazione biochimica. Studi sulla divisione cellulare in colture *in vitro*. Metabolismo ed effetti fisiologici delle citochinine.

d) L'etilene: scoperta e metabolismo dell'etilene nelle piante. Azioni fisiologiche ed applicazioni commerciali.

e) L'acido abscissico: biosintesi ed effetti fisiologici.

Effetti della luce: fotorecettori e fotomorfogenesi. I fitocromi.

### **Metodo di valutazione**

La valutazione verrà effettuata tramite un esame orale.

### **Testi di riferimento e materiale didattico**

L. Taiz e E. Zeiger: Fisiologia Vegetale. Piccin, 2012.

N. Rascio et al.: Elementi di Fisiologia Vegetale. EdiSES, 2012.

### **Calendario Esami:**

**febbraio**

**giugno/luglio (dal 10/6 al 10/7)**

**settembre**

**08/02/2013 ore 10**

**18/06/2013 ore 10**

**10/09/2013 ore 10**

**26/02/2013 ore 10**

**05/07/2013 ore 10**

**27/09/2013 ore 10**

### **Sede dell'esame**

Polo didattico di Piandanna

## IGIENE APPLICATA AGLI AMBIENTI DI VITA E DI LAVORO (MODULO DEL C.I. DI IGIENE)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
C	MED 42	Igiene applicata agli ambienti di vita e di lavoro	6	4		2

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	32
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	24

Anno	Semestre
3°	II

### Docente

#### M.Dolores Masia

Qualifica: Professore associato

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento Scienze Biomediche. Indirizzo: Istituto di Igiene –Via P. Manzella

Tel. 079228469; Fax 079228272; e-mail: mdmasia@uniss.it

### Orario di ricevimento: tutti i giorni, possibilmente dopo le 13

**Obiettivi formativi** Durante il corso verranno affrontate le principali tematiche di Igiene ambientale al fine di fornire nozioni di base sulle caratteristiche delle diverse matrici ambientali, sul loro stato attuale e sulla loro influenza sulla salute umana, anche attraverso lo studio di appropriati indicatori.

### Programma

#### Significato e contenuti dell'Igiene Ambientale

**Ambiente/Salute:** Lo stato attuale dell'ambiente. L'ambiente, i suoi principali elementi e loro rapporto con lo stato di salute. Controllo del rischio ambientale. Indicatori sanitari nello studio del rapporto uomo/ambiente. Lo sviluppo sostenibile.

**Aria atmosferica:** Gli strati dell'atmosfera. Composizione chimica. Parametri fisici. Inquinamento atmosferico: definizione, influenze climato-meteoriche, sorgenti di inquinamento, classificazione degli inquinanti e loro comportamento nell'atmosfera.

**Aria confinata:** Microclima e benessere termico. Indici di benessere termico. Metodiche di rilevazione e interpretazione dei dati. Inquinamento *indoor*.

**Acqua:** Il fabbisogno idrico. Le risorse idriche. Ruolo fisiologico. Aspetti epidemiologici ed aigiologici.

**Le acque reflue:** Classificazione. Pericoli per l'ambiente e per l'uomo. Allontanamento e smaltimento di reflui domestici.

**Rifiuti solidi:** Classificazione. Pericoli per l'ambiente e per l'uomo. Componenti merceologiche e gestione dei rifiuti solidi urbani.

**Sicurezza in laboratorio:** Principi generali di sicurezza nei Laboratori. Valutazione del rischio e misure di prevenzione e protezione. Il rischio biologico: buone tecniche di laboratorio e norme comportamentali nei Laboratori di base, di contenimento e di massimo contenimento.

**Metodo di valutazione:** esame orale. Sono previste prove *in itinere* con modalità di svolgimento scritta.

**Testi di riferimento e materiale didattico:(ultima edizione)**

- Signorelli C., D'Alessandro D., Capolongo S.: Igiene edilizia e ambientale. Società Editrice Universo, Roma.
- Barbuti S., Bellelli E., Fara G.M., Giammanco G.: Igiene. Monduzzi Editore.

**Calendario Esami:**

febbraio		giugno/luglio		settembre	
Data	Ore	Data	Ore	Data	Ore
06.02.2013	10,00	12.06.2013	10,00	09.09.2013	10,00
20.02.2013	10,00	02.07.2013	10,00	23.09.2013	10,00

**Sede dell'esame:** Dipartimento Scienze Biomediche – Igiene e Medicina Preventiva,  
via P. Manzella , 4 - Sassari

## IGIENE GENERALE (MODULO DEL C.I. DI IGIENE)

CAT.	SETTORE	INSEGNAMENTO	CFU	LF	ES	LAB
B	MED/42	IGIENE GENERALE	6	5		1

Ore dedicate alle attività didattiche assistite in aula (lezioni frontali e esercitazioni)	40
Ore dedicate alle attività didattiche assistite in laboratorio	12

Anno	Semestre
3°	2°

### Docente

#### ELENA MURESU

Qualifica: Professore ordinario

Università degli Studi di Sassari

Dipartimento Scienze Biomediche- Igiene e M.P. , Via P. Manzella, 4

Tel. 079228467; Fax 079228472; e-mail:muresu@uniss.it

**Orario di ricevimento: dal lunedì al venerdì dalle ore 13,00 alle 14,00**

### Obiettivi :

Studiare i principi dell'epidemiologia, la metodologia di prevenzione e fare in modo che l'analisi biologica assuma un ruolo determinante nell'identificare i potenziali effetti negativi delle nuove molecole immesse nei vari comparti ambientali e in grado di interferire con la normale fisiologia degli organismi viventi.

### Programma. IGIENE GENERALE

- **Definizione e scopi dell'Igiene.** Concetto di salute e promozione della salute
- **Epidemiologia generale.**  
Definizione e scopi. Fonti dati sanitari. I tassi grezzi e tassi specifici. Le misure di frequenza. Incidenza e prevalenza.  
Indicatori sanitari sullo stato di salute della popolazione.
- **Epidemiologia generale delle malattie infettive.** Rapporti ospite – parassita. Sorgente e serbatoio di infezione. Vie di penetrazione e vie di eliminazione dei microrganismi. Modalità di trasmissione e di propagazione delle infezioni.
- **Definizione e obiettivi della prevenzione.** Prevenzione primaria secondaria e terziaria.
- **Profilassi generale delle malattie infettive.** Profilassi indiretta;  
Profilassi diretta generica: sul malato, sull'ambiente, sui sani. Notifica, isolamento, inchiesta epidemiologica, accertamento diagnostico. Disinfezione: fattori che influenzano l'attività dei disinfettanti; le pratiche di disinfezione e sterilizzazione. Caratteristiche dei principali gruppi di disinfettanti ed antisettici. I disinfestanti: criteri di scelta e pratiche di disinfestazione.  
**Profilassi diretta specifica: Vaccinoprofilassi e strategie vaccinali.** Caratteristiche generali dei vaccini e controlli preliminari sugli stessi. Costituzione dei vaccini. Vaccini combinati e vaccinazioni associate, coniugati. Legislazione e calendari.
- **Sieroprofilassi.**
- **Chemioprofilassi.**

**Metodo di valutazione: due prove *in itinere* durante il corso e una prova finale orale**

**Testi di riferimento:**

**1) IGIENE.**

**Autori: Barbuti S., Bellelli E., Fara M.G., Giammanco G. – Monduzzi Editore.**

**2) PROFESSIONE IGIENISTA. MANUALE DELL'IGIENE AMBIENTALE E TERRITORIALE.**

**Autori: GILLI G. – Casa Editrice Ambrosiana**

**Calendario Esami:**

**febbraio**

<b>Data</b>	<b>Ore</b>
<b>06.02.2013</b>	<b>10,00</b>
<b>20.02.2013</b>	<b>10,00</b>

**giugno/luglio**

<b>Data</b>	<b>Ore</b>
<b>12.06.2013</b>	<b>10,00</b>
<b>02.07.2013</b>	<b>10,00</b>

**settembre**

<b>Data</b>	<b>Ore</b>
<b>09.09.2013</b>	<b>10,00</b>
<b>23.09.2013</b>	<b>10,00</b>

**Sede dell'esame: Dipartimento Scienze Biomediche – Igiene e Medicina Preventiva,  
via P. Manzella , 4 - Sassari**