

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO

Projeto Político Pedagógico

Curso de Bacharelado em Oceanografia

São Paulo

2013

Dados do Curso

1. Denominação do Curso: Oceanografia
2. Área: Ciências Exatas e da Terra
3. Modalidade Oferecida: Bacharelado
4. Habilitações: Não há
5. Titulação conferida: Bacharel em oceanografia - Oceanógrafo
6. Duração do Curso: Tempo mínimo - 10 semestres; máximo – 15 semestres
7. Regime Acadêmico: Seriado semestral
8. Turno(s) de oferta: período integral
9. *Campi* de oferta:
 - USP, Butantã, São Paulo, Santos
10. Informações Básicas do Currículo

Carga Horária	Aula (h)	Trabalho (h)	Subtotal (h)
Obrigatórias	2880	1140	4020
Optativas Eletivas	300	0	300
Optativas Livres	150	0	150
Total	3330	1140	4470

12. Informações Específicas

- 1- O aluno deverá cursar 20 créditos em disciplinas optativas eletivas e 10 créditos em disciplinas optativas livres.
- 2- O aluno deverá cumprir estágio embarcado obrigatório de 150 horas;

1. INTRODUÇÃO

Esta revisão do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação do Bacharelado em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), a ser implementada nos *campi* de São Paulo e Santos, visa assimilar os resultados de processos internos de avaliação do curso, incorporar instrumentos recentemente discutidos e aprovados pela Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e atender as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Oceanografia (Processo No. 23001.000111/2007-96 - em homologação - parecer CNE/CES No. 224/2012, aprovado em 5 de junho de 2012).

1.1 Histórico

Os oceanos sempre exerceram fascínio sobre o homem e foram fundamentais para a evolução da humanidade. No início, os interesses sobre o ambiente marinho eram voltados principalmente às necessidades de extração de alimentos e de transporte. As descobertas realizadas ao longo da história culminaram em estudos mais aprofundados sobre evolução, estrutura, funcionamento e previsões desse ambiente. A compreensão de que os oceanos constituem um sistema essencial de suporte à vida no Planeta Terra foi um dos fatores que conduziu a esse processo. A busca de um conhecimento integrado sobre os oceanos tornou-se, então, uma realidade, nascendo a Oceanografia.

A Oceanografia estuda os oceanos e as zonas costeiras sob todos os seus aspectos, tanto no tocante aos seus componentes bióticos e abióticos, como também quanto aos processos naturais e sociais que atuam nestes ambientes considerando, portanto, atividades sócio-econômicas e culturais. A Oceanografia é vinculada à área de Ciências Exatas e da Terra, sendo uma ciência inter-, multi- e trans-disciplinar com forte integração entre os conhecimentos biológicos, físicos, geológicos e químicos do meio marinho.

A Oceanografia, como ciência moderna, teve seu nascimento associado à viagem do veleiro "H.M.S. Challenger", iniciada em 23 de dezembro de 1872 que, partindo da Inglaterra, percorreu, durante 3 anos, os oceanos Atlântico, Índico e Pacífico, perfazendo uma viagem de mais de 110 mil quilômetros. Vários estudos oceanográficos foram cobertos neste cruzeiro, de modo que a missão realizada pelo H.M.S Challenger marcou, sem dúvida, o início da oceanografia com seu aspecto multi e interdisciplinar caracterizados por estudos físicos, químicos, geológicos e biológicos integrados. Os resultados da expedição estão contidos em um informe oficial de 50 volumes, que servem de referência à ciência oceanográfica.

Ao longo da segunda metade do século XX os levantamentos realizados pelos navios oceanográficos, pelas bóias de aquisição automáticas de informações e por satélites orbitais associados ao desenvolvimento de novas técnicas de análise permitiram que a Oceanografia se tornasse uma ciência efetivamente integradora, abrangente e sem fronteiras.

A adoção de normas aprovadas pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) de 1982, da qual o Brasil é signatário, trouxe importantes compromissos para os países participantes, os quais deveriam implementar estudos para a definição de limites, incluindo sua Zona Econômica Exclusiva (ZEE), e para a determinação dos recursos naturais nela existentes e da melhor forma de aproveitá-los. No Brasil, que conta com uma ZEE que pode atingir uma área de cerca de 3.500.000 km², as dificuldades de fomentar estudos são maiores. Para o cumprimento das obrigações assumidas, foram criados planos e programas de âmbito nacional vinculados à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), como o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), o Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC), o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE) e o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMPAC), além do Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPELAGO) e Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade (PROTRINDADE). Destaca-se o Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), que estabelece como o Brasil participa das explorações científicas deste continente, em vista à sua importância para a humanidade e especialmente para o país.

Em contraponto à perspectiva de exploração de recursos vivos e não vivos nos oceanos, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, foram elaboradas prescrições que previam a proteção e o uso sustentável das zonas costeiras e mares internos (capítulo 17 da Agenda 21). O destaque dado ao tema oceanos e costas influenciou a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima e a Convenção sobre Diversidade Biológica e a criação e atuação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) e, mais recentemente, da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. A importância crescente dos oceanos e costas na regulação climática e no provimento de importantes serviços para a humanidade fez com que eles se apresentassem nas discussões internacionais que seguiram, como a Rio+10 (Convenção das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Johannesburgo, 2002) e a Rio+20 (Convenção das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio de Janeiro, 2012). Nesta última

reunião este tema ganhou destaque e passou a ser considerado como chave na discussão das alternativas sustentáveis de desenvolvimento para o planeta.

Neste histórico fica evidente a necessidade de uma abordagem mais integradora da forma como os oceanos são entendidos e gerenciados, a qual já vinha sendo buscada por alguns órgãos internacionais vinculados ao sistema das nações unidas, como Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

No Brasil, os reflexos destas discussões canalizaram esforços para elaboração de políticas públicas que também visavam o uso racional dos oceanos. Destacam-se a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as quais procuravam equacionar problemas crescentes de ordem ambiental e sócio-econômica, muitos deles com vínculo com os oceanos e regiões costeiras.

Esses fatos implicaram na crescente demanda de profissionais capacitados para compreender os oceanos na sua complexidade e integralidade, tanto para a execução de programas nacionais e internacionais quanto para o desenvolvimento de projetos mais específicos, que visassem a solução de problemas da costa brasileira, mas também que possibilitassem seu uso de forma mais racional. Esta conjuntura evidenciou a necessidade do profissional oceanógrafo, cuja formação vem sendo fomentada pelo Programa de Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-MAR/CIRM).

No Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP) o ensino da Oceanografia iniciou-se na década de 1960 com cursos não regulares de pós-graduação. A partir de 1972, quando foi transformado em unidade universitária iniciou o ensino em nível de graduação, com o oferecimento de disciplinas optativas oferecidas a outras unidades da USP e externas a ela, atividades que permanecem até hoje. Além disso, são também regularmente oferecidos cursos de extensão nas modalidades de difusão, aperfeiçoamento e especialização, com destaque para o curso de difusão “Noções sobre Oceanografia”.

Em atendimento à demanda pelo conhecimento técnico e científico e observando a vocação do Instituto Oceanográfico, a criação do curso de Bacharelado em Oceanografia do IOUSP foi aprovada em 27 de março de 2001 pelo Conselho Universitário, tendo seu funcionamento autorizado pela Pró-Reitoria de Graduação neste mesmo ano. A primeira turma do Bacharelado em Oceanografia foi admitida no vestibular FUVEST 2002, quando formalmente foi instalado o bacharelado em Oceanografia na Universidade de São Paulo. O curso foi reconhecido por três anos pela portaria CEE/GP 237/2006 de 28 de junho de 2006

considerando o Parecer CEE 300/2006 e homologada pela Resolução SEE de 26 de junho de 2006 publicada do D.O.E em 28 de junho de 2006. O reconhecimento do curso foi renovado por cinco anos pela Portaria CEE/GP 195/2009 de 8 de julho de 2009 considerando Parecer 195/2009 e homologada pela Resolução SEE de 06 de julho de 2006 publicada no D.O.E. de 07 de julho de 2009.

2. Objetivo do Curso

O objetivo do curso de Bacharelado em Oceanografia do IOUSP é formar profissionais com conhecimento generalista e abrangente, porém com a sólida formação de um especialista no estudo integrado dos processos do meio marinho. No curso é considerada a diversidade de enfoques e conteúdos das diferentes áreas da Oceanografia, a saber, Física, Química, Geológica e Biológica, direcionadas ao entendimento dos processos e à interpretação e previsão de fenômenos que ocorrem nos oceanos e ambientes transicionais visando à utilização racional de seus recursos renováveis e não renováveis, observando a posição do ser humano neste contexto.

3. Perfil Profissional

O perfil almejado na formação do Oceanógrafo egresso do curso de Bacharelado em Oceanografia do IOUSP é de um profissional que possa atuar com competência e precisão em diversas áreas das ciências marinhas, tanto para geração de conhecimento como para a aplicação técnica deste. Busca-se a formação de um profissional atualizado, internacionalmente inserido, e com visão crítica, pautada pela multidisciplinaridade, pelo raciocínio lógico e pelo método científico. Além de um cidadão ético, pretende-se formar profissionais versáteis, conscientes e responsáveis, com visão de futuro e perfil integrador, inovador e criativo para a identificação e resolução de problemas, com atuação, empreendedora, colaborativa e abrangente no atendimento às demandas da sociedade.

A existência de disciplinas básicas e profissionalizantes nas áreas de Física, Química, Geologia e Biologia permitem o desenvolvimento dessas competências. Tal fato é reforçado pela carga horária prática que tais disciplinas têm no curso. Além disso, na formação do Oceanógrafo, o contato direto e frequente com os ambientes naturais marinhos e costeiros e com as relações homem-mar, além da prática em metodologias tradicionais e inovadoras, o torna um profissional especialmente treinado para as diversas atividades que compõem a oceanografia.

Como profissão recente no Brasil, a Oceanografia ainda enfrenta problemas decorrentes de sua pouca divulgação e da indefinição e garantia de nichos específicos no mercado de trabalho. Espera-se que com a formação de oceanógrafos de excelente

capacitação, em pouco tempo, tais profissionais ocupem postos de destaque no cenário nacional. Isto já vem ocorrendo em função das oportunidades de trabalho geradas e dos novos campos de pesquisa nacional vinculados a preservação e educação ambiental, exploração sustentável de recursos renováveis e não renováveis. O setor público, responsável pela discussão, elaboração, implementação e avaliação de políticas públicas vinculadas a diferentes setores do governo, mobiliza uma importante parcela do mercado de trabalho para o Oceanógrafo. Na iniciativa privada, a aquicultura e a pesca, ambas centradas na área biológica, e a engenharia oceânica e exploração mineral, na área física e geológica, são exemplos de setores que representam um grande potencial de emprego para Oceanógrafos. As consultorias ambientais, que realizam estudos de impacto e de monitoramento ambiental, geram oportunidades para todas as áreas da oceanografia. O Oceanógrafo também pode atuar na gestão ambiental, articulando ações visando à adequação dos meios de exploração dos recursos naturais às especificidades e fragilidades sócio-culturais e do meio ambiente. De forma análoga, o Oceanógrafo também pode trabalhar no terceiro setor, desenvolvendo projetos socioambientais voltados à conservação da biodiversidade, educação ambiental e geração de renda em Organizações Não Governamentais.

Em 31 de julho de 2008 foi sancionada a Lei Federal N° 11.760/2008 que regulamenta o exercício da profissão de Oceanógrafo no Brasil, tendo por base o texto transcrito abaixo, que descreve as habilidades profissionais que também são esperadas dos egressos do Curso de Bacharelado em Oceanografia do IOUSP:

“O profissional graduado em Oceanografia deverá possuir uma formação profissional e científica que lhe permitirá, de modo geral, uma vez concluído o curso, ser capaz de:

I - formular, elaborar, executar, fiscalizar e dirigir estudos, planejamento, projetos e/ou pesquisas científicas básicas e aplicadas, interdisciplinares ou não, que visem ao conhecimento e à utilização racional do meio marinho, em todos os seus domínios, realizando, direta ou indiretamente:

a) levantamento, processamento e interpretação das condições físicas, químicas, biológicas e geológicas do meio marinho, suas interações, bem como a previsão do comportamento desses parâmetros e dos fenômenos a eles relacionados;

b) desenvolvimento e aplicação de métodos, processos e técnicas de exploração, exploração, beneficiamento e controle dos recursos marinhos;

c) desenvolvimento e aplicação de métodos, processos e técnicas de preservação, monitoramento e gerenciamento do meio marinho;

d) desenvolvimento e aplicação de métodos, processos e técnicas oceanográficas relacionadas às obras, instalações, estruturas e quaisquer empreendimentos na área marinha;

II - orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do poder público;

III - realizar perícias, emitir e assinar pareceres e laudos técnicos;

IV - dirigir órgãos, serviços, seções, grupos ou setores de oceanografia em entidades autárquicas, privadas ou do poder público.

Parágrafo único. Compete igualmente aos Oceanógrafos, ainda que não privativo ou exclusivo, o exercício de atividades ligadas à limnologia, aquíicultura, processamento e inspeção dos recursos naturais de águas interiores.

4. Estratégia de Ensino

O ensino de Oceanografia, em nível de graduação, estrutura-se de modo a possibilitar ao aluno a identificação e compreensão dos processos oceanográficos, as inter-relações entre o oceano e seus principais compartimentos de contorno: a atmosfera, as áreas emersas e os fundos marinhos atuais, e os processos sócio-antropológicos e atividades sócio-econômicas que influenciam o ambiente marinho e são influenciados por ele.

Os mecanismos pedagógicos para alcançar essa compreensão necessitam estar assentados em práticas que favoreçam a opção de formação de profissionais com visão crítica e integrada dos processos oceanográficos, em oposição ao profissional formado a partir da simples acumulação de informações de conteúdo técnico/científico. No processo de formação profissional do bacharel em oceanografia privilegia-se a análise integrada dos aspectos biológicos, físicos, geológicos e químicos dos processos oceanográficos bem como práticas voltadas para resolução de problemas de interesses da sociedade.

Durante a formação do profissional oceanógrafo é necessário o estabelecimento das condições de ensino e aprendizado que possibilitem o desenvolvimento de competências no questionamento e integração dos processos oceanográficos, incluindo os produtos de seus estudos. Esta formação consolida-se com o aprendizado de conteúdos teóricos e práticos em sala de aula, laboratórios didáticos gerais e especializados e de pesquisa estabelecidos na sede do IOUSP em São Paulo, laboratórios de campo nas Bases de Pesquisa “Clarimundo de Jesus”, situada na cidade de Ubatuba (ao Norte), e “Dr. João de Paiva Carvalho”, situada na cidade de Cananéia (ao Sul), bem como a possibilidade de expansão das atividades na cidade de Santos e embarcações como o Navio Oceanográfico Alpha Crucis e os Barcos Oceanográficos Alpha Dephini, Veliger II e Albacora. A aproximação das populações locais e de seus problemas sócio-econômicos e culturais além dos ambientais, possibilita outras oportunidades de atuação no campo da gestão, assessoria e consultoria

que podem ser exercidas pelos profissionais formados em oceanografia. Estas estratégias didáticas fornecem aos alunos a uma visão interdisciplinar da Oceanografia e constituem elementos essenciais para possibilitar ao aluno uma excelente vivência profissional e contato com técnicas de coleta de dados, amostras e outras informações científicas.

4.1 Matriz Curricular

A matriz curricular do curso deve assegurar, ao futuro profissional, o desenvolvimento de conteúdos dos diferentes campos do conhecimento de Oceanografia que resultem no perfil do profissional que se deseja formar. Sua estrutura é composta de núcleos de conteúdos, com Módulo Básico, Profissionalizante e Complementar, com disciplinas obrigatórias e optativas eletivas e livres, que estão apresentados na Figura 1 e descritos a seguir.

O Módulo Básico corresponde a 48,8% da carga horária obrigatória (1845 horas) prevista, de forma ideal, para 4 (quatro) semestres, exceto Oceanografia Dinâmica I e II. Este módulo contempla disciplinas com caráter conceitual, instrumental e/ou ferramental, tanto relacionadas às disciplinas básicas de Ciências da Terra (CT) quanto àquelas específicas de oceanografia biológica, geológica, física e química. Ao final deste módulo, que contará com a participação de diversas unidades de ensino da USP para sua ministração, terá sido fornecido ao aluno um conteúdo de pré-requisitos necessários à compreensão dos processos biológicos, físicos, geológicos e químicos do meio marinho. Dentre as disciplinas básicas destacam-se disciplinas interdepartamentais de conteúdo oceanográfico que objetivam fornecer ao aluno uma visão inicial, porém integrada, dos processos do meio marinho (Sistema Oceano I e II, 1º e 2º semestres), bem como familiarizá-lo com as plataformas de trabalho flutuante para a pesquisa oceanográfica, ou seja, o Navio Oceanográfico e os Barcos de Pesquisa, através das disciplinas Atividade Embarcada I.

No Módulo Profissionalizante o conteúdo programático das diversas áreas do conhecimento da ciência oceanográfica foi sequenciado de forma a permitir que, ao seu término, na execução do trabalho de graduação, o aluno esteja capacitado a atuar nas mais variadas oportunidades do mercado de trabalho. Este módulo corresponde a 39,6% (1635 horas) da carga horária obrigatória, com disciplinas integradoras, sendo previsto para ser concluído, de forma ideal, em um período de 8 (seis) semestres, exceto Trabalho de Graduação I e II. O Trabalho de Graduação envolve todos os procedimentos de uma investigação científica e será desenvolvido preferencialmente no último ano do curso.

Parte essencial do programa está centrado na prática de coleta de dados *in situ* e posterior análise nos laboratórios didáticos e de pesquisa do IOUSP. Nestas etapas são

disponibilizadas mecanismos e infra-estrutura de apoio ao graduando em oceanografia para realização adequada de suas atividades de ensino e aprendizagem de campo. Pretende-se que o graduando tenha o maior número de possibilidades de estudo e participação em projetos de pesquisa em ambientes costeiros, na plataforma continental e na região oceânica, aprimorando-se no domínio de técnicas para o estudo integrado dos oceanos.

Paralelamente ao Módulo Profissionalizante, o estudante deverá cursar um Módulo Complementar (30 créditos, 11,6%), idealmente a partir do 6º semestre, com disciplinas oferecidas pelo IOUSP ou por outras unidades de ensino. As disciplinas do Módulo Complementar são oferecidas anualmente e têm como objetivo aprofundar os conhecimentos adquiridos nas áreas fundamentais da ciência dos oceanos (oceanografias biológica, física, geológica e química) considerando os temas mais relevantes ao desenvolvimento profissional do aluno junto ao mercado de trabalho.

Além destas disciplinas, o aluno deverá comprovar obrigatoriamente um total de 150 (cento e cinquenta horas) de embarque para complementar seu Bacharelado em Oceanografia. Tais embarques poderão ser efetuados em qualquer momento ao longo de todo o curso, em navios oceanográficos, barcos de pesquisa ou embarcações vinculadas as atividades de aproveitamento econômico do meio marinho.

Matriz Curricular

Semestre 1

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Básico	Geologia Geral	4	0	60
Básico	Sistema Oceano I	4	1	90
Básico	Origem e Evolução na Biosfera Marinha	3	1	75
Básico	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	90
Básico	Química Geral Inorgânica Básica	6	0	90
Básico	Primeiros Socorros e Sobrevivência em Alto Mar	1	1	45
Total S1		24	3	450

Semestre 2

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Básico	Sistema Oceano II	4	1	90
Básico	Física I	6	0	90
Básico	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	90
Básico	Química Analítica	8	0	120
Básico	Autótrofos do Sistema Bêntico e Ecossistemas Associados	3	1	75
Total S2		27	2	465

Semestre 3

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Básico	Física II	6	0	90
Básico	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	60
Básico	Química Analítica Instrumental	6	0	90
Básico	Invertebrados Marinhos	4	1	90
Básico	Sedimentologia Marinha	4	1	90
Básico	Atividade Embarcada I	2	2	90
Básico	Noções de Estatística	4	0	60
Total S3		30	4	570

Semestre 4

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Básico	Oceanografia Física Descritiva	4	0	60
Básico	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	60
Básico	Produção Primária do Fitoplâncton Marinho	3	0	45
Básico	Introdução à Computação para Ciências Exatas e Tecnologia	4	0	60
Básico	Vertebrados Aquáticos	4	1	90
Básico	Fisiografia e Evolução dos Fundos Marinhos	3	0	45
Total S4		22	1	360

Semestre 5

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Interação Oceano-Atmosfera e Mudanças Climáticas	4	0	60
Profissionalizante	Sedimentação Marinha	4	0	60
Básico	Oceanografia Dinâmica I	4	0	60
Básico	Microbiologia Marinha	3	1	75
Profissionalizante	Ecologia Aquática	3	1	75
Profissionalizante	Ciclos Biogeoquímicos I	3	1	75
Básico	Estratégias de Vida de Animais Marinhos	4	0	60
Total S5		25	3	465

Semestre 6

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Sistema Pelágico	4	1	90
Básico	Oceanografia Dinâmica II	4	0	60
Profissionalizante	Geofísica Marinha Aplicada	3	1	75
Profissionalizante	Ciclos Biogeoquímicos II	3	1	75
Profissionalizante	Biologia Pesqueira	4	1	90
Total S6		18	4	390

Semestre 7

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Sistema Bentônico	4	1	90
Profissionalizante	Circulação Geral dos Oceanos	4	0	60
Profissionalizante	Ondas e Marés	4	0	60
Profissionalizante	Geoquímica Marinha	3	0	45
Profissionalizante	Química Orgânica Marinha	3	1	75
Profissionalizante	Análise de Dados em Oceanografia I	3	0	45
Total S7		21	2	375

Semestre 8

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Aquicultura	4	1	90
Profissionalizante	Oceanografia Física Costeira e Estuarina	4	0	60
Profissionalizante	Recursos Marinhos Não-Renováveis	3	0	45
Profissionalizante	Sistemas e Processos Costeiros	3	1	75
Profissionalizante	Recursos Marinhos Não Renováveis	3	0	45
Profissionalizante	Poluição Marinha	4	1	90
Profissionalizante	Análise de Dados em Oceanografia II	3	0	45
Total S8		21	3	405

Semestre 9

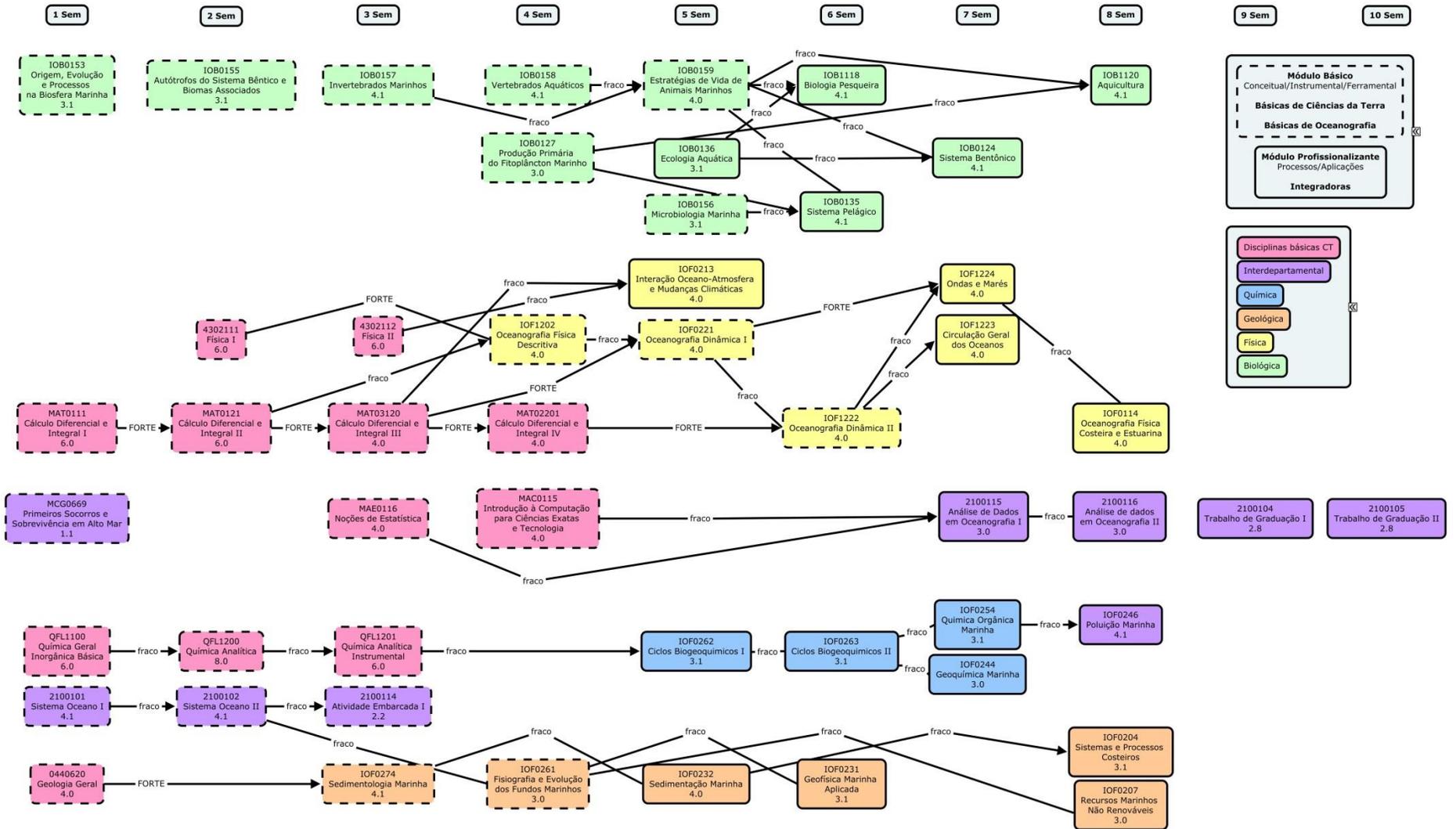
Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Trabalho de Graduação I	2	8	270
Total S9		2	8	270

Semestre 10

Modulo	Disciplina	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária
Profissionalizante	Trabalho de Graduação II	2	8	270
Total S10		2	8	270

Total Geral		192	38	4020
--------------------	--	------------	-----------	-------------

Quadro de Sequência Lógica 2016



4.2 Módulo Básico

Disciplinas Básicas de Ciências da Terra: São disciplinas obrigatórias que introduzem conceitos fundamentais das Ciências Exatas e da Terra e fornecem instrumentos que servirão de base para possibilitar um entendimento inicial dos processos oceanográficos essenciais à formação do profissional. São disciplinas lecionadas pelos Institutos de Física, Química, Geociências e de Matemática e Estatística, de forma a tratarem dos conhecimentos básicos. As disciplinas que compõem este módulo são: Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Diferencial e Integral II, Cálculo Diferencial e Integral III, Cálculo Diferencial e Integral IV, Física I, Física II, Introdução à Computação para Ciências Exatas e Tecnologia, Noções de Estatística, Química Geral Inorgânica Básica, Química Analítica, Química Analítica Instrumental e Geologia Geral.

Disciplinas Básicas de Oceanografia: São disciplinas obrigatórias que visam introduzir conceitos, fundamentos e o conhecimento de instrumentos e ferramentas básicas das diferentes áreas das ciências marinhas inclusive das interdisciplinares, que servirão de base para posteriormente possibilitarem uma compreensão, quantificação, integração e aplicação dos conceitos e processos da oceanografia: Origem, Evolução e Processos na Biosfera Marinha, Autótrofos do Sistema Bêntico e Biomas Associados, Microbiologia Marinha, Invertebrados Marinhos, Vertebrados Marinhos, Produção Primária do Fitoplâncton Marinho, Estratégia de Vida e Auto-Ecologia de Animais Marinhos, Oceanografia Física Descritiva, Oceanografia Dinâmica I, Oceanografia Dinâmica II, Princípios de Geologia Sedimentar, e Fisiografia e Evolução dos Fundos Marinhos.

Disciplinas básicas interdepartamentais: Sistema Oceano I, Sistema Oceano II, Primeiros Socorros e Sobrevivência em Alto Mar e Atividade Embarcada I.

4.3 Módulo Profissionalizante

Disciplinas profissionalizantes são as disciplinas obrigatórias consideradas integradoras do conhecimento adquirido das disciplinas básicas, sendo iniciadas a partir do quarto semestre do curso.

Disciplinas Integradoras em Oceanografia: É um conjunto de disciplinas obrigatórias ministradas no IOUSP para integrar conceitos, instrumentos e ferramentas específicas das diferentes áreas das ciências marinhas para compreensão ou aplicação de processos oceanográficos. Essas disciplinas são: Produção Primária do Fitoplâncton Marinho, Ecologia Aquática, Biologia Pesqueira, Sistema Pelágico, Sistema Bentônico, Aquicultura, Interação Oceano-Atmosfera e Mudanças Climáticas, Circulação Geral dos Oceanos, Ondas e Marés, Oceanografia Física Costeira e Estuarina, Sedimentação Marinha, Geofísica Marinha Aplicada,

Recursos Marinhos Não-Renováveis, Sistemas e Processos Costeiros, Ciclos Biogeoquímicos I, Ciclos Biogeoquímicos II, Geoquímica Marinha, Química Orgânica Marinha, Poluição Marinha, Análise de Dados em Oceanografia I, Análise de Dados em Oceanografia II, Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II.

4.4 Módulo Complementar

Neste módulo os alunos cursam disciplinas com intuito de complementar sua formação, tanto dentro da carreira quanto fora dela.

Disciplinas optativas eletivas: É um conjunto de disciplinas que visa a complementação da formação do oceanógrafo em áreas mais específicas, ministradas no IOUSP e em diferentes unidades de ensino, e objetiva a aplicação, a integração e a instrumentalização em diferentes habilidades especiais e/ou específicas. As disciplinas podem ter um caráter mais técnico ou mais acadêmico dependendo do aprofundamento que o aluno deseja em determinada área de conhecimento.

Disciplinas optativa livres: São disciplinas oferecidas na USP como um todo que podem ser selecionadas pelos alunos de acordo com seus interesses.

4.5 Ementas e Bibliografia das Disciplinas (Anexo I)

5. Atividades Complementares

5.1 Estágio Embarcado

Como atividade complementar obrigatória, os alunos deverão cumprir pelo menos 150 (cento e cinquenta) horas de atividades embarcadas que contribuam para sua formação profissional através da vivência e experiência de trabalho em embarcações, contribuindo à suas habilidades no planejamento amostral e em técnicas de amostragem, bem como oferecendo oportunidades de participação em tomadas de decisão diante de situação ambientais reais. Este é um componente curricular obrigatório pela exigência estabelecida para o registro profissional, porém com um mínimo de apenas 100 horas. Tais atividades deverão ser coordenadas e orientadas de maneira a promover a familiarização do acadêmico com a rotina a bordo, como por exemplo, as atividades de coleta de dados oceanográficos, coleta, armazenamento e/ou processamento de amostras a bordo, serviços hidrográficos, entre outros.

A comprovação de que um aluno do curso participou de atividade embarcada deve ser feita por meio de declaração e da apresentação de um relatório sucinto de embarque conforme os

modelos abaixo no Anexo II e III devidamente assinados pelo responsável pela embarcação e/ou chefe científico.

5.2 Iniciação Científica

A Iniciação Científica destina-se a estudantes de cursos de graduação que se proponham a participar, individualmente ou em equipe, de projeto de pesquisa desenvolvido por professor-pesquisador qualificado, que se responsabiliza pela elaboração e implementação de um plano de trabalho a ser executado com a colaboração do discente. Em geral, o tempo de desenvolvimento do projeto é de um ano, podendo ser prorrogado.

Existem alguns programas institucionais de Iniciação Científica como o Programa Institucional de Pesquisa de Iniciação Científica (PIBIC) no âmbito do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que tem por objetivo despertar e estimular a vocação científica nos alunos de graduação com sua participação em atividades de pesquisa através da concessão de bolsa. Tal participação contribui para a formação acadêmica e profissional do aluno e garante sua dedicação à atividade. Além do PIBIC existem outras oportunidades de bolsa de iniciação para alunos através de projetos individuais de docentes de diversas agências de fomento. Existe também o Programa Aprender com Pesquisa e Aprender com Cultura que estimulam que esta iniciação também esteja voltada a questões de ensino ou de caráter socioambiental e cultural com populações litorâneas.

5.3 Internacionalização

Os alunos do IOUSP têm a possibilidade de participarem de eventos acadêmicos e/ou científicos internacionais além de poderem cursar disciplinas de graduação em universidades estrangeiras conveniadas e que podem ser aproveitadas como disciplinas optativas livres, eletivas ou até mesmo obrigatórias caso se comprovem equivalentes. Essa experiência é vista como muito importante para o aluno não só pelo aspecto acadêmico, mas também pela vivência pessoal.

Existem alguns programas no âmbito da Universidade de São Paulo que incentivam essas experiências com bolsas e auxílio financeiro. Com exemplo temos o Programa de Apoio à Internacionalização da Graduação (Pró-Int) que visa apoiar o projeto de internacionalização nas Unidades da USP, destinando recursos financeiros para a participação de estudantes em eventos ou atividades acadêmicas no exterior. Há Programa de Bolsas de Mérito Acadêmico de Intercâmbio que oferece bolsas de estudos para alunos de graduação terem a oportunidade de estudar no exterior e a bolsa Empreendedorismo, que tem por objetivo proporcionar aos

estudantes de graduação da USP oportunidades de treinamento no exterior, visando estimular o desenvolvimento da inovação tecnológica e do empreendedorismo.

5.4 Empresa Junior - IO Júnior Consultoria e Educação Ambiental

A IO Júnior é uma associação civil sem fins lucrativos, idealizada, planejada e gerida por alunos do curso de bacharelado em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Foi criada em 2004 e, desde então, vem atuando em pesquisas e desenvolvimento de projetos de consultoria e educação ambiental. A empresa conta com apoio do Instituto Oceanográfico para utilização de instalações e equipamentos, além de dispor da assessoria direta, em todos os seus projetos, de docentes, técnicos e consultores especialistas nas mais diversas áreas, garantindo confiabilidade e qualidade nos serviços prestados. A empresa também presta serviços junto a eventos científicos como organização de simpósios, semanas temáticas, círculo de palestras como Oceanos e Sociedade e Simpósio Brasileiro de Oceanografia, atividades que oferecem experiência profissional aos graduandos

6. Infra-Estrutura

6.1 Embarcações e Bases Oceanográficas

Para o desenvolvimento das atividades práticas educacionais e dos projetos de pesquisa, o IOUSP dispõe de embarcações, bases oceanográficas e laboratórios, além de salas de aula e laboratórios didáticos e de pesquisa.

Em 2010 foi inaugurado um prédio exclusivo para atividades didáticas com 8 salas de aula e seis laboratórios para aulas de oceanografia física, química, geológica e biológica, além de um Laboratório Didático de Informática de Modelagem de Processos Oceânicos (LAMPO).

O Instituto dispõe também do Navio Oceanográfico “Alpha Crucis”, baseado no Porto de Santos. Esse navio foi recentemente incorporado à Universidade de São Paulo constituindo-se o mais moderno navio de pesquisas civil do Brasil. O Instituto também possui duas bases oceanográficas, a “Dr. João de Paiva Carvalho”, na cidade de Cananéia, litoral Sul do Estado, e a “Clarimundo de Jesus”, na cidade de Ubatuba, litoral Norte do Estado, ambas dotadas de infraestrutura logística para o alojamento dos docentes e alunos, laboratórios, oficinas de apoio e meios flutuantes, como os barcos de pesquisa “Albacora” e “Véliger II”. Uma nova embarcação “Alpha Delphini” será incorporada à flotilha do IOUSP.

Estão em fase construção dois laboratórios específicos para o curso de graduação que são:

- GAME (Grupo de Apoio a Missão Embarcada) – um laboratório didático computacional multiusuário que atenderá diversas disciplinas para capacitação dos futuros profissionais para as

novas tecnologias à disposição da pesquisa no mar. O princípio básico dessa nova tecnologia consiste na implantação de um sistema de comunicação feita através da internet, integrando completamente as atividades desenvolvidas na embarcação em operação no mar com um centro de apoio em terra. Essa conexão ocorrerá de forma contínua, interativa e colaborativa, concretizada através do laboratório didático computacional e de um centro de apoio à missão embarcada. Esse laboratório recebeu apoio financeiro da Pró Reitoria de Graduação da USP e está em fase final de construção e sua inauguração está planejada para meados de 2013.

- AquaLab – Laboratório didático flutuante para práticas de cultivo no mar e de inovação no ensino sobre o uso sustentável do ambiente marinho para a produção de algas e animais. Esse laboratório recebeu apoio financeiro da Pró Reitoria de Graduação da USP e está em fase inicial de construção.

Além disso, o IOUSP dispõe de mais de 30 laboratórios de pesquisa liderados por docentes do IOUSP que fazem pesquisa de ponta na área de Oceanografia e Ciências do Mar. Toda essa infra-estrutura é amplamente utilizada em atividades curriculares e complementares pelos alunos de graduação do instituto.

6.2 Biblioteca

A Biblioteca "Prof. Dr. Gelso Vazzoler" do IOUSP, assim denominada a partir de 1990, do então Instituto Paulista de Oceanografia, foi instalada em 1950, através da aquisição da coleção bibliográfica pertencente ao naturalista Rodolph Von Inhering. Sua missão é propiciar o acesso a informação, contribuindo para qualidade do ensino, pesquisa e extensão na área de Oceanografia e afins. Sendo reconhecida no exterior, foi indicada para acomodar a coleção de obras particulares do Dr. Alain Sournia, pesquisador francês de renome na área da Oceanografia Biológica.

Registrada no Conselho Regional de Biblioteconomia, 8ª Região sob o código 0921, e no Instituto Nacional do Livro, sob nº. 6103. É membro nato do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP - SIBI/USP. Integra como Biblioteca-Base, o Programa Comut, desde o início de sua operacionalização. É integrante do Programa de permuta de material bibliográfico em duplicidade - IAMSLC, a nível nacional e internacional.

6.3 Museu Oceanográfico

Aberto ao público em Dezembro de 1988, o Museu Oceanográfico tem como objetivo difundir a ciência dos oceanos e as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. No Museu, o visitante pode obter informações sobre as diversas embarcações utilizadas pelo Instituto Oceanográfico, instrumentos oceanográficos, aquários

marinhos e animais preservados. Dentre as ações, visa dar suporte às atividades de Ensino Fundamental e Ensino Médio do Estado de São Paulo, abrindo o Instituto Oceanográfico ao público através da extensão de serviços à comunidade no formato de atividades educativas não formais além de oferecer um espaço para a aproximação do aluno do IOUSP com a comunidade de professores e leigos. Oferece também oportunidade para a popularização da ciência oceanográfica no formato de palestras e monitoria, bem como junto a Science on a Sphere para o desenvolvimento da comunicação científica, podendo também representar um excelente local para lidar com a manutenção de organismos vivos, junto aos aquários do Museu. O Museu mantém sua exposição permanente com um acervo dividido em módulos que evidenciam a dinâmica e a biodiversidade dos oceanos. Desta forma, as atividades realizadas junto ao Museu Oceanográfico pelo aluno do IO constitui atividade que contribui à sua formação profissional.

6.4 Science on a Sphere

O sistema batizado de **Science on a Sphere** foi desenvolvido pela Agência Nacional de Oceanos e Atmosfera dos Estados Unidos (NOAA) como uma ferramenta educacional. O Instituto Oceanográfico é a primeira instituição do Hemisfério Sul a receber esse sistema, instalado em abril de 2012. A aquisição inclui as bases de dados mundiais da NOAA – mais de 700 arquivos – e uma atualização constante e automática dos dados feita a cada 15 minutos. Isso é possível porque o servidor tem uma ligação direta com a agência norte-americana. Nessa ferramenta, dados reais provenientes de satélites oceanográficos ou meteorológicos são projetados numa tela esférica de forma animada. Processos oceânicos são visualizados de forma a complementar o conteúdo visto em salas de aula. As sessões científicas exibidas na Science on a Sphere servem de material para realização de monitoria pelos alunos de Graduação durante recebimento de visita de escolas e professores da rede de Ensino público e privado, servindo também como instrumento de complementação de aula e também à formação profissional do oceanógrafo.

6.5 Disciplina de Extensão

A disciplina de extensão criada como disciplina de Atividade de Cultura e Extensão regulamentada nos moldes da Resolução CoCEX- CoG 4738/2000 permite que atividades de extensão como monitorias junto ao museu, envolvimento com atividades junto à comunidade na semana internacional dos mangues, montagem de exposições itinerantes em várias cidades do litoral, atividades ligadas feiras de divulgação da profissão, participação na organização de eventos científicos da área, atividades junto às comunidades caiçaras, atividades educativas não formais como o Programa Embaixadores do Meio Ambiente, realizado em convênio com a Jean-Michel Ocean Future do Brasil, na preservação ambiental como o “Clean up Day” entre outros, possam compor um quadro de atividades para as quais podem ser atribuídos de até 2 créditos

para o aluno de graduação, caso ocorra de modo organizado e com a orientação de um professor, contando com a aprovação prévia das Comissões de Cultura e Extensão e de Graduação do IOUSP.

Anexo I – Ementas e bibliografia das disciplinas.

Anexo II – Modelo de declaração de embarque a ser entregue na Secretaria de Graduação.

Declaração

Declaramos, para os devidos fins, que _____, participou do Projeto _____, a bordo do _____, no período de _____, navegando _____ milhas náuticas, num total de _____ horas de embarque.

São Paulo, __ de _____ de _____

Comandante da Embarcação

Prof. Dr.
Pesquisador Responsável

Anexo III - Modelo de relatório de embarque a ser entregue na Secretaria de Graduação.

Relatório de Embarque

Nome do (a) aluno (a):

Nome da embarcação:

Período embarcado:

Nome do responsável pela embarcação e/ou chefe científico:

Área geográfica abrangida pelo Cruzeiro Oceanográfico:

Objetivos do Cruzeiro Oceanográfico:

Atividades desenvolvidas pelo acadêmico durante o período do embarque:

DATA: ____ / ____ / _____

Responsável pela Embarcação e/ou Pesquisador Chefe

Acadêmico