

- ۱- تقسیم‌بندی سدها
- ۲- مبانی طراحی سدها
 - الف- معیارهای لازم برای طراحی ایمن و پایدار (Stable) سدهای مخزنی
 - ب- عوامل اصلی مؤثر در طرح سدها
 - مصالح قابل دسترس
 - خصوصیات پی سد
 - وضع اقلیمی
 - شکل و اندازه دره
 - توپوگرافی
 - زلزله خیزی محل
 - نوع سد و چگونگی استفاده از آب
- ۳- خسارات ایجاد شده در اثر خرابی سدها
- ۴- مطالعات مورد نیاز در فاز شناخت سدهای مخزنی
- ۵- مطالعات مورد نیاز در فاز یک سدهای مخزنی
- ۶- مطالعات مورد نیاز در فاز دو سدهای مخزنی
- ۷- ابزاربندی (Instrumentation) در سدهای خاکی و بتنی
- ۸- مطالعات هیدرولیکی و بهره‌برداری از مخزن
 - مطالعات هیدرولوژی سد
 - مطالعات نیازها
 - منحنی‌های سطح و حجم مخزن بر حسب ارتفاع سد
 - برداشتهای GPS
 - تخمین رسوبات وارده به مخزن
 - تعیین تراز نرمال سطح آب (Normal water level)
 - تعیین دبی سرریز سد با انجام عملیات تسکین سیل (Flood routing)
 - تعیین دبی تخلیه‌کننده تحتانی (Bottom outlet)
 - تعیین رقم ناج سد با توجه به اثر عوامل مختلف
 - بررسی امکان افزایش ارتفاع سد
- ۹- مطالعه نیازهایی که با ساخت یک سد مخزنی قابل تأمین هستند.
 - اهم عواملی که برای تأمین هر یک از نیازها باید تعیین گردند.
- ۱۰- شرایط لازم برای ساخت سد بمنظور تأمین برق
- ۱۱- طراحی و آنالیز تونل (tunnel) برای انحراف آب در حین ساخت سد
 - ورودی تونل
 - جریان در تونل
- ۱۲- مطالعه فاکتورهای مؤثر در تعیین محل محور یک سد مخزنی

- ۱۳- انحراف آب از محل تنگ شدگی رودخانه (Constriction)
- ۱۴- روش انحراف از بالادست
- چگونگی احداث کانال‌ها در کوهستان
 - طراحی نحوه عبور آب از پستی و بلندی‌ها
- ۱۵- روش مقطع انسدادی (Closure section)
- ۱۶- تعیین رابطه ارتفاع سد با حجم مخزن
- ۱۷- مطالعات لازم برای آنالیز و طراحی دهانه‌های آبرگیر (Intake structures)
- ۱۸- ضربه توج (Water hammer)
- ۱۹- طراحی برج آبرگیر (Intake tower)
- ۲۰- طراحی سیستم کنترل بالادست با دریچه رأس
- ۲۱- طراحی سیستم کنترل از بالادست با شافت قائم (Vertical shaft)
- ۲۲- طراحی سیستم کنترل پائین دست
- طراحی شیرهای گارد و سرویس
- ۲۳- طراحی سیستم لوله کشی
- ۲۴- تعیین افت بارهای مؤثر در طراحی
- ۲۵- طراحی تخلیه کننده تحتانی (Bottom outlet)
- چگونگی شستشوی رسوبات از طریق تونل تحتانی سد
 - پدیده ارتعاش در تأسیسات آبی نظیر دریچه‌ها
 - تونل انحراف در ترکیب با سرریز و خروجی تحتانی
 - معادله دبی در دریچه‌های با بار زیاد
 - نیروهای هیدرولیکی رو به پایین (Down pull forces) در دریچه‌های بزرگ
 - شیرهای دریچه‌ها با بار زیاد (High head)
 - حبس هوا (Air entrainment)
- ۲۶- خصوصیات خلاءزایی (Cavitation)
- ۲۷- دینامیک‌های انهدام (Collapse) حباب
- ۲۸- تحلیل ریسک (Risk analysis) در تعیین دوره بازگشت سیلاب طراحی سرریز سد
- محاسبات خسارات ناشی از خرابی سدها
 - محاسبه ریسک متوسط سالیانه
- ۲۹- طراحی سد موقت (Coffer dam) یا فراز بند
- ۳۰- طراحی نیروگاه‌های برقابی در داخل رودخانه
- ۳۱- تعیین دبی تقریبی کالورت و تعیین ارتفاع و پهنای آن
- ۳۲- روندیابی سیل (Flood routing) در مخزن بدون کنترل
- ۳۳- محاسبه شیب بحرانی (Critical slope) در سازه‌های هیدرولیکی
- ۳۴- فاکتورهای مؤثر در وضعیت جریان در کالورت با حالات مختلف:
- طراحی کالورت در حالت نیمه پر و دهانه مستغرق با شیب کمتر از بحرانی (حالت اول)
 - طراحی کالورت در حالت نیمه پر و دهانه غیر مستغرق با شیب بحرانی (حالت دوم)

- طراحی کالورت در حالت نیمه پر و دهانه غیر مستغرق با شیب بیشتر از بحرانی (حالت سوم)
- طراحی کالورت در حالت نیمه پر و دهانه مستغرق با شیب کمتر از بحرانی (حالت چهارم)
- طراحی کالورت در حالت نیمه پر با دهانه مستغرق با شیب بیشتر از بحرانی (حالت پنجم)
- طراحی کالورت در حالت نیمه پر با دهانه مستغرق و شیب کمتر از بحرانی (حالت ششم)
- طراحی کالورت در حالت نیمه پر و دهانه مستغرق با شیب بیشتر از بحرانی (حالت هفتم)
- طراحی کالورت در حالت پر و دهانه کاملاً مستغرق با شیب بیشتر از بحرانی (حالت هشتم)

۳۵- طراحی کالورت با مقطع گرد (Circular section)

۳۶- طراحی کالورت با مقطع مستطیل شکل (Box culvert)

۳۷- مجرای تحت فشار و وقوع کاویناسیون در آن

۳۸- جریان گردابی (Vortices) در محل ورود آب بداخل سازه‌های هیدرولیکی

- نیروهای مؤثر در جریان گردابی

۳۹- تعیین افت بار قوس‌های ایجاد شده در مسیر جریان

۴۰- تعیین عمق آب در انتهای سازه‌های هیدرولیکی با طول زیاد

۴۱- طراحی حوضچه‌های آرامش در انتهای سازه‌های هیدرولیکی

- حوضچه آرامش کانتراکاستا (Kiem)

- حوضچه آرامش نوع ۵ مؤسسه USBR

۴۲- طراحی و آنالیز سرریزهای مورد نیاز در سدها

- انواع مختلف سرریز در سدهای کوتاه

- انواع مختلف سرریز در سدهای بلند

۴۳- طراحی سرریز اضطراری (Fuse plug) در سدهای مخزنی

۴۴- تعیین طول بهینه تاج سرریزها در شرایط مختلف

۴۵- مطالعات طراحی فازهای شناخت و یک و دو برای سدهای نگهدارنده پساب (Tailing dams)

- مطالعات تصاویر هوایی به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

و سنجش از راه دور (Remote sensing)